

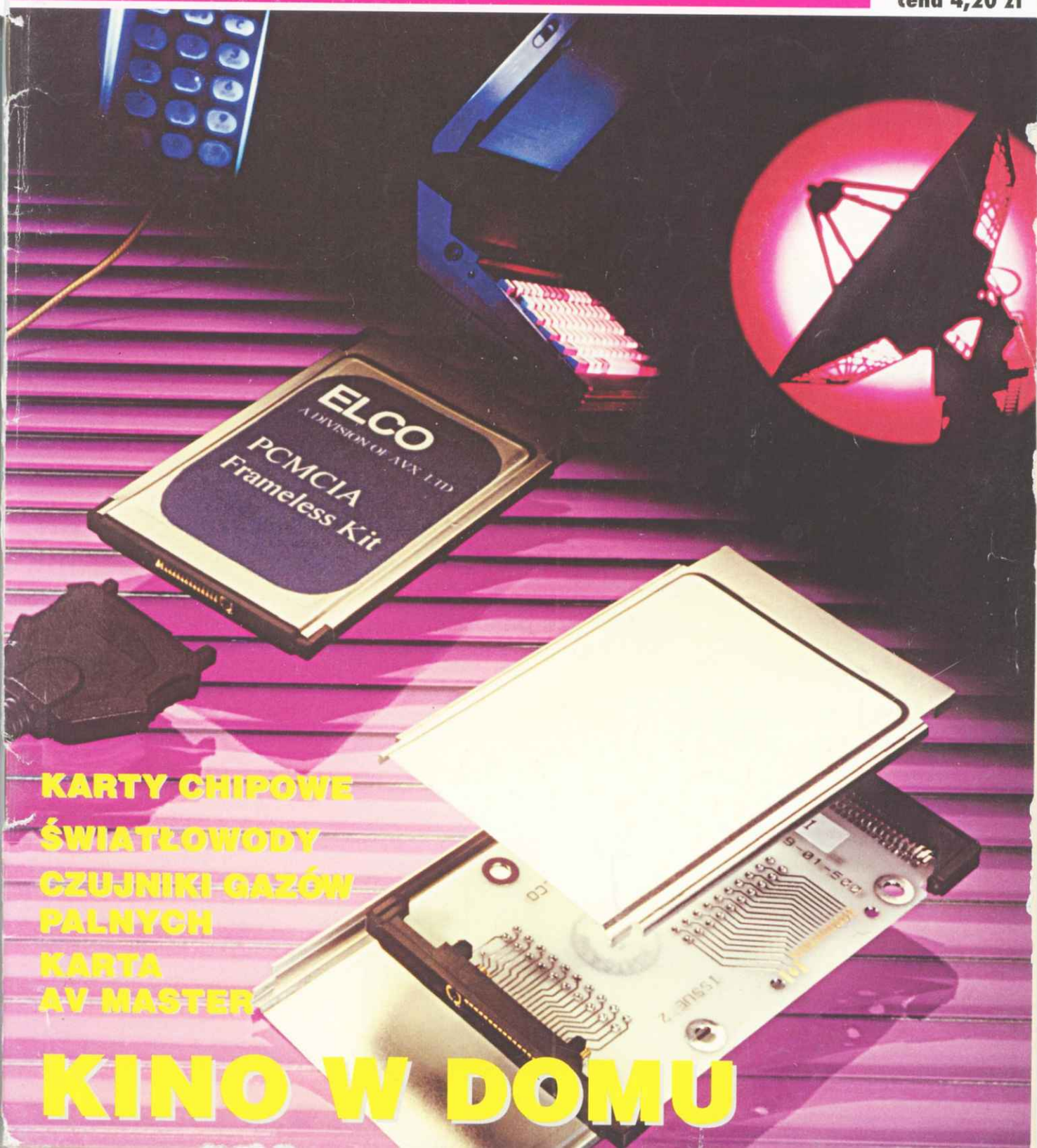
radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

re

2/97

cena 4,20 zł



KARTY CHIPOWE

ŚWIATŁOWODY

CZUJNIKI GAZÓW

PALNYCH

KARTA

AV MASTER

KINO W DOMU

ACER - "globalny wzór, lokalna adaptacja"

Tak brzmi hasło, określające działalność firmy ACER, która w kwietniu 1996 r. uruchomiła swoje przedstawicielstwo w Polsce (wcześniej działała u nas przez dystrybutora, Computer 2000 Polska). Jest to założona w 1976 r. firma komputerowa z centralą w Taipei (Tajwan), obecnie siódmy w świecie producent komputerów osobistych, a dąży do zajęcia miejsca trzeciego już w przyszłym roku. Jest to też drugi światowy producent monitorów, czwarty – serwerów i płyty – płyt głównych. Produkuje też 10-krotne napędy CD-ROM, faksy, drukarki laserowe oraz – jako joint venture z Texas Instruments, gdzie TI ma 20% udziałów – pamięci DRAM i układy ASICs i szykuje się do produkcji mikroprocesorów. Wspólnie z Temic (dawniej Telefunken) posiada firmę Ambit Microsystems, wytwarzającą grubowarstwowe układy hybrydowe do celów profesjonalnych. Firma ACER TWP jest największym w Azji wydawcą czasopism komputerowych. Trwa przygotowanie do produkcji telefonów komórkowych i bezprzewodowych. W zakładach rozwojowych, 10 fabrykach położonych w Azji oraz w 30 montowniach i przedstawicielstwach na całym świecie pracuje 15 000 osób (z tego aż 27% w badaniach i rozwoju). W 1996 r. firma wyprodukowała 6,5 mln komputerów i płyt głównych PC, 750 tys. notebooków i 5 mln monitorów. Wszystkie fabryki mają certyfikaty ISO 9001 i 9002. Zasada działania firmy to ściśle kontrolowana produkcja w zakładach produkcyjnych, a montaż w pobliżu rynku, na zamówienie. Sprzedaż wyniosła w 1996 r. 6,8 mld USD. Sprzedaż w Europie (jak na razie 200 000 sztuk rocznie z trzech montowni, w Holandii, Niemczech i Wlk. Brytanii) prowadzi ACER Europa, któremu podlega polskie przedstawicielstwo. Rynek polski i krajów ościennych daje na tyle dobre perspektywy, że firma ma zamiar uruchomić montownię w Polsce na przełomie lat 1997/98; rynek polski rośnie, a duża montownia w Finlandii, pracująca tylko na rynek wschodni, nie daje rady tamtejszemu zapotrzebowaniu. Na zdjęciu: notebook „Acernote light” z procesorem Pentium 75, 100 lub 120 kHz.

(lk)

Wyniki HP

Firma Hewlett-Packard ogłosiła wyniki swojej działalności za miniony rok finansowy. Przychody firmy wzrosły w stosunku do poprzedniego roku o 22% i przekroczyły 38 miliardów dolarów dając zysk 2,6 mld. Warto zwrócić uwagę na fakt, że HP przeznaczająca na badania i rozwój, rocznie ok. 2,7 miliarda dolarów, co jest równoważne kwocie ok. 7 mld nowych złotych, a więc kilkakrotnie więcej niż przewidziano na naukę w budżecie naszego kraju. Dobrymi wynikami może pochwalić się Hewlett-Packard Polska osiągając w minionym roku finansowym obroty ponad 155 mln dolarów. Firma zdobyła w Polsce wiodącą pozycję na rynku systemów otwartych, drukarek laserowych i atramentowych. W 1996 roku w rankingu tygodnika Computer World Hewlett-Packard był, po raz kolejny, najwyżej notowanym koncernem zagranicznym na naszym rynku komputerowym. Od kilkadziesiąt lat HP słynie także ze znakomitej aparatury pomiarowej.

(min)



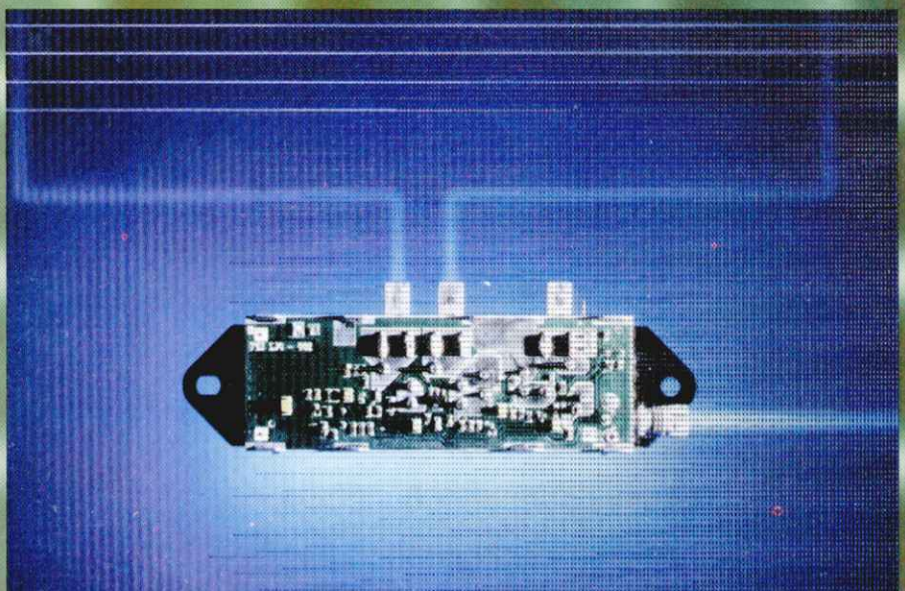
Niewidzialne anteny samochodowe

Nowa generacja anten samochodowych to anteny niewidzialne, nie są więc pokusą dla złodziei i nie psują aerodynamiki pojazdu. Opracowała je i produkuje firma Hirschmann. Pierwszym pojazdem wyposażonym w taką antenę AM/FM jest Mercedes-Benz SLK Roadster, który ukazał się na rynku we wrześniu 1996. Mimo, że antena jest wbudowana w tylny zderzak, to jej parametry w pełni odpowiadają dotychczasowym antenom prętowym i umieszczanym na szybie. Możliwość umieszczenia w zderzaku jest szczególnie cenna w kabrioletach, gdzie nie ma tylnej szyby, a antena szybowa przednia zbytnio ogranicza widoczność. Światową nowością jest też wbudowanie w tylny zderzak anteny radiotelefonicznej. Nie tylko jej nikt nie kraśnie, w ten sposób eliminuje się również występowanie fal elektromagnetycznych UKF w kabinie. Antena taka wraz z anteną odbiorczą jest instalowana seryjnie w Mercedesach serii S i SLK Roadster przeznaczonych na rynek USA. Do innych zaś samochodów firma produkuje zestawy. Zainstalowanie ich w plastikowym zderzaku jest dość proste.

Również nowy "garbus" (VW Beetle) otrzymuje niewidzialną antenę odbiorczą i to instalowaną seryjnie w... tylnym błotniku, skąd sygnał jest doprowadzany do wzmacniacza umieszczonego w bagażniku i dalej do odbiornika. Antena jest obudowana plastikiem i odpowiednio ukształtowana, w pełni chroniona przed wodą, uderzeniami kamieni i korozją. Funkcję anteny może pełnić grzejnik tylnej szyby. Dawniej wykorzystywano go tylko do odbioru UKF, obecnie nowe wzmacniacze antenowe Hirschmann (fot.) umożliwiają zastosowanie go również do odbioru AM. Przy okazji, po pewnym rozbudowaniu wzmacniacza, zainstalowano w nim uaktywnianie alarmu lub centralnego zamka. Nowy system jest stosowany, np. w Oplu Omega i Vectra.

Chowanie anten w elementach karoserii może być cennym pomysłem zwłaszcza dla samochodów przyszłości z antenami różnych systemów łączności, np. GPS, przesyłania danych czy telewizji. Gdyby nie to, samochody przypominałyby choinkę.

(lk)



radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO hi-fi VIDEO

LUTY • ROCZNIK XLIX (213) 2'97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	Możliwości rozwoju naziemnej radiofonii cyfrowej w Polsce	31
NOWA TECHNIKA	4	ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	33
Karty chipowe i ich zastosowania (1).....	4	Sterowniki do wężów świetlnych	33
TECHNIKA KOMPUTEROWA	8	Dwonek do drzwi	34
Kalendarz na XXI wiek z mikrosterownikiem 8051	6	ELEKTROAKUSTYKA	36
Program KATALOG!	7	Uniwersalny wzmacniacz akustyczny (2)	36
MIERNICTWO	8	Z PRAKTYKI	37
Licznik bardzo małych częstotliwości	8	Mniej rezystorów precyzyjnych w dekadzie	37
KLUB	10	Dokładny regulator - ogranicznik sygnałów	38
MŁODEGO ELEKTRONIKA	10	OD .. I DO CZYTELNIKÓW	39
Tester rezonatorów kwarcowych	10	Modyfikacja amplitunera SA-GX-230 firmy Technics	39
Regulator jaskrawości żarówki	12	RÓŻNE	41
Optoelektronika. Światłowodowy	14	Pastylkowe baterie srebrne Rayovac	41
FORADNIK ELEKTRONIKA	18	AKTUALNOŚCI	43
Korektory i filtry w elektroakustyce (1)....	18	NA RYNKU AV	44
TELEKOMUNIKACJA	20	POZNAJEMY SPRZĘT	52
GSM (3). Sygnały w GSM	20	System RDS (Radio Data System)	52
Modem COMTEL 2 i pakiet programowy WINTEL	22	AV Master	54
PODZESPOŁY	25	SIĘGAMY DO PODSTAW	58
LM2876 Wzmacniacz mocy 40W z funkcją wyciszania	25	Przetworniki jednobitowe	58
Rezystancyjne czujniki gazów palnych (1).....	27	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	60
SCHEMATY I SERWIS	29	World Best plus – prestiżowy telewizor Samsunga	60
Przestrojenie głowicy Diora GFE-112 na górne pasmo UKF	29	TECHNIKA SATELITARNIA	62
TECHNIKA RTV	30	Internet przez satelitę i kablem	62
Zakończenie nadawania programu słownikowej TV w pasmie II	30		

Pismo FSNT I SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-Hi-Fi-Video"
ul. Świętojska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax 31-93-37.

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat,
z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red.
nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria
Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczuk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż.
Seweryn Kobylński, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria
Łopusznik, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary
Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:

RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl



Stali współpracownicy: doc. mgr inż.
Aleksander Witort, mgr inż. Leszek Halicki
Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki



Nakład
68 000 egz.

Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 4,20 zł

Drodzy Czytelnicy

mamy nadzieję, że w tym numerze "ReAV" udało się zebrać dużo artykułów, które nie tylko pogłębią i poszerzą Waszą wiedzę o elektronice i jej zastosowaniach, ale będą także przydatne w praktyce.

Karty chipowe, zwane też kartami półprzewodnikowymi, rozpoczęły swoją "karierę" jako karty kredytowe oraz telefoniczne. Te ostatnie są wygodniejsze niż monety lub żetony. Teraz karty stosuje się również do wielu innych celów. O tym jak są skonstruowane i do czego mogą służyć, dowiecie się z artykułu w tym numerze.

Zima jest porą roku, w której zdarza się szczególnie dużo nieszczęśliwych wypadków spowodowanych wybuchami gazu. Wielu z nich można by uniknąć, gdyby w porę wykryto ułatnienie się gazu. Dlatego też zamieszczamy obszerną informację o czujnikach palnych gazów.

Cyfrowa telefonia komórkowa systemu GSM nadal znajduje się w centrum zainteresowania i fachowców i użytkowników. Także i my poświęcamy systemowi GSM kolejny artykuł, omawiający zasady jego funkcjonowania. Równie szybko rozpowszechnia się u nas, szeroko wykorzystywany od kilku lat na Zachodzie system RDS. Przysięgamy pisać o nim i jego początkach w Polsce.

Elektroakustyka cieszy się niesłabnącym zainteresowaniem. Znajdą więc Czytelnicy kilka interesujących publikacji: o filtrach i korektorach częstotliwości, o 40-watowym, scalonym wzmacniaczu z zabezpieczeniami. Kontynuujemy opis uniwersalnego wzmacniacza m.cz. Skoro już wspomnieliśmy o opisach urządzeń, to warto zwrócić uwagę na regulator jaskrawości świecenia żarówki, urządzenie które zapewne przyda się np. podczas urlopu, na kempingu. Równie interesujące mogą się okazać układy sterowników do wężów świetlnych, tym bardziej, że do ich wykonania wystarczą podzespoły starszych generacji, częstokroć leżące bezużytecznie w szufladach.

Nie zapomnieliśmy o naszych Czytelnikach zajmujących się serwisem. Zamieszczamy opis przestrojenia głowicy UKF tunerów DIORA na "wysokie" (zachodnie) pasmo tego zakresu oraz propozycję modyfikacji układów barwy dźwięku i konturu amplitunera firmy Technics.

Niemal w każdym numerze "ReAV" zamieszczamy przeglądy wybranego sprzętu audio i wideo, oferowanego na naszym rynku. Tym razem są to urządzenia elektroakustyczne do domowego kina. Chcielibyśmy też zwrócić uwagę na ocenę interesującego, szczególnie z technicznego punktu widzenia, odbiornika telewizyjnego firmy Samsung, o trzech formatach obrazu.

I jeszcze jedna sprawa.

Od pierwszego numeru bieżącego roku podajemy na pierwszej stronie wysokość nakładu oraz logo "Nakład kontrolowany" Związku Kontroli Dystrybucji Prasy, do którego należymy. Jako jedyne czasopismo o tematyce elektronicznej dołączyliśmy do grona czasopism podających rzetelne i sprawdzane informacje o wysokości nakładu.

Naczelnny Redaktor

Janusz Justat

Na okładce: Bezramkowa ale sztywna obudowa karty PCMCIA do laptopa. Produkt firmy ELCO
zostawia więcej miejsca na płytce z elementami. Foto: AVX Ltd.



PORA NA CeBIT

Tegoroczne targi hanowerskie CeBIT, które odbędą się 13-19 marca, znowu będą większe od poprzednich, mimo że w ubiegłym roku wydzieliły się z nich targi CeBIT Home Electronics. W tegorocznej imprezie weźmie udział 6857 wystawców (w ubiegłym roku było ich 6549), czynnych będzie 25 hal targowych. Jak co roku można oczekiwać nowości w każdym z działów tematycznych, na pewno podane przykłady listy nowości nie wyczerpują. Tradycyjnie najwięcej miejsca zajmie dział techniki informatycznej. Tutaj będą prezentowane komputery z procesorem RISC o 64-bitowej architekturze, a także komputery Pentium i Power PC, z procesorami o częstotliwości pracy dochodzącej do 200 MHz. Coraz więcej będzie monitorów do komputerów PC, z plazmowymi płaskimi ekranami o przekątnych do 28 cali. W dziale poświęconym sieciom komputerowym widać tendencje integrowania lokalnych sieci wewnętrznych z sieciami rozległymi oraz Internetem. Podobnie ma się rzecz z sieciami lokalnymi oraz ISDN. Bogato zapowiada się eksploatacja systemów skomputeryzowanej produkcji - CIM, a także powiązanych z nimi programów i urządzeń wspomnianego komputero- projektowania - CAD. Najliczniej będzie reprezentowany dział "Software, Doradztwo, Usługi". W ramach tej ekspozycji będą zorganizowane specjalne pokazy, w tym Europejskiego Centrum Użytkowania Administracji Komunalnej i Państwowej oraz Internetu. Znaczna część ekspozycji tego działu tradycyjnie jest poświęcona przetwarzaniu

danych w przedsiębiorstwie i dostępowi do Internetu. W dziale Telekomunikacja, również bardzo bogato reprezentowanym, będzie sprzęt dla użytkowników komputerów oraz urządzenia do sieci ISDN. Na wielu stoiskach znajdują się bezprzewodowe aparaty telefoniczne pracujące w sieciach cyfrowych, w tym GSM. Niektóre z nich są wyposażone w interfejs transmisji danych. Będą też telefony z wyświetlaczem alfanumerycznych informacji. Oddzielny i ważny dział to Technika Zabezpieczeń i Systemy Kart. Odbędzie się tu specjalny pokaz o nazwie "Centrum Zabezpieczania Systemów Informatycznych" obejmujący kompleks tych zagadnień. Niewątpliwie z dużym zainteresowaniem spotkają się odczytywane bezdotykowo karty czipowe z wmontowanym mikroprocesorem, zasilane za pośrednictwem pętli magnetycznej lub miniatury anteny. Można być pewnym, że i tym razem targi CeBIT wyznaczą kierunki rozwoju techniki biurowej, informatyki oraz telekomunikacji. (SJ)

KONKURS NA KONSTRUKCJĘ ZEGARKA ELEKTRONICZNEGO

Hongkong jest jednym z największych w świecie producentów zegarków elektronicznych. Corocznie przed targami zegarkowymi (od 15 lat organizowane są zawsze we wrześniu) jest ogłaszany konkurs na najciekawszą konstrukcję czasomierza. Nagradza się za właściwości użytkowe, pomysłowość i estetykę (*design*). W 1996 r. pierwsze miejsce zdobył Tony Li-Chiwei z firmy Net-Mate, który przedstawił zegar dla internetowców (fot.). Zegar nie tylko pokazuje czas, ale oblicza i wyświetla na bieżąco opłatę za dane połączenie z siecią. Przypomina zachwyconym "żeglowniem po stronach WWW", że każda minuta pobytu w Internecie to "lżejsza" kieszeń, o czym milczą reklamy. Drugie miejsce zajął zegar, podający czas i komunikaty w różnych zaprogramowanych językach. Wśród nagrodzonych konstrukcji znalazł się też zegar, który się nie przewraca, zegar, który oprócz budzenia ma na stałe nastawiony czas sygnalizacji zagotowania się makaronu, zegar z projekcją wskazania na dowolną powierzchnię oraz zegar czasów światowych, przyczepiany do dowolnej powierzchni, a strefę czasową zmienia się przez pociąganie za linkę. (K)



TELEWIZJA NADZORCZA PRZESZŁOŚCI

Wynaleziony przez firmę Signal Communications z Hongkongu system Tele Eye daje każdemu posiadaczowi komputera PC i telefonu możliwość zdalnego nadzorowania swych dóbr na ekranie komputera. Dzięki zastosowaniu specjalnego systemu kompresji i transformacji sygnału wizyjnego można przez publiczną sieć telefoniczną obserwować obraz z jednej z czterech kamer TV, zainstalowanych w miejscu podlegającym obserwacji. W odróżnieniu od standardowej TV w obwodzie zamkniętym, system Tele Eye ("zdalne oko") nie ma praktycznie ograniczeń zasięgu i można np. oglądać podejścia do swego domu z drugiego końca świata, za cenę zwykłej rozmowy telefonicznej. System ten powinien zainteresować marketing. Będzie bowiem można pokazywać potencjalnym klientom zakłady i procesy produkcyjne bez zapraszania ich z innego kraju czy kontynentu. Można będzie przedstawiać oczywiście także próbki wyrobów. Już obecnie na samym początku rozwoju tego systemu jest on wykorzystywany przez wiele firm hongkongskich do bieżącego nadzorowania działalności swych filii w Chinach. To się powinno przyjąć, można bowiem oszczędzić duże pieniądze po obu stronach kasy. (K)

NOWY RADIOTELEFON MOTOROLI DLA WSZYSTKICH

Firma Motorola zaprezentowała, na specjalnie zorganizowanej konferencji prasowej, radiotelefon o nazwie Handie-Com. Nowy radiotelefon jest łatwy w obsłudze i należy do tanich jednokanałowych urządzeń radiotelefonicznych. Jego zasięg wynosi około 3 km. Użytkownik ma możliwość pracy na jednej z pięciu częstotliwości w paśmie 154,6-154,8 MHz. Dla każdej częstotliwości można zaprogramować jeden z trzech kodów PL, co umożliwia pracę w jednym z 15 trybów. Kod zapewnia możliwość niezakłóconej łączności różnym grupom użytkowników, pracujących na tej samej częstotliwości w bliskiej odległości od siebie. Radiotelefon jest wyposażony w: wskaźnik zajętości kanału, przycisk nasłuchu, wskaźnik stanu naładowania akumulatora, gniazdo do dołączenia wyposażenia dodatkowego. Ciekawą właściwością radiotelefonów jest możliwość uruchamiania nadawania głosem oraz praca w trybie zmniejszonego poboru mocy. (K)



SET TOP BOX DLA TELEWIZJI CYFROWEJ

Obecnie przez odbiór telewizji rozumie się nie tylko odbiór programu przy użyciu klasycznego odbiornika telewizyjnego, lecz również przy użyciu tzw. *Set-Top-Boxa* dla DVB (*Digital Video Broadcasting*). Są to zupełnie inne warunki odbioru. Ekran jest mały z reguły od 14 do 17 cali, lecz siedzi przy nim w małej odległości zwykle jedna osoba. Natomiast odbiornik telewizyjny ma dużą przekątną ekranu, sięgającą 32 cali. W przyszłości będą to coraz częściej odbiorniki telewizyjne z ekranem panoramicznym 16:9, a program, oczywiście z większej odległości, ogląda kilka osób. O ile w "telewizji" chodzi przede wszystkim o rozrywkę, o tyle komputer służy głównie do pracy. Do odbioru telewizji cyfrowej jest niezbędny dekodery przetwarzający sygnały cyfrowe w sygnały akceptowane przez analogowy odbiornik telewizyjny. Firma Panasonic zaprezentowała pierwsze na świecie modele odbiorników/dekoderów telewizji cyfrowej, tzw. *Set Top Box TU-DS10 i TU-DC10*. Są one przystosowane do pracy w systemie DVB – europejskim systemie telewizji cyfrowej. Wymienne moduły odbiorcze umożliwiają odbiór sygnałów przez kabel, w zakresie częstotliwości 47+860 MHz, z przepływnością do 7 Mbit/s, lub przez satelitę, w zakresie częstotliwości 0,95+2,15 GHz z przepływnością do 30 Mbit/s. Znajdujące się w urządzeniach dekodery MPEG-2 umożliwiają odbiór zakodowanych sygnałów wizji i fonii. Ponadto, urządzenia są wyposażone w interfejs rozliczeniowy i modem umożliwiający realizację kanału zwrotnego. Moduły te otworzyły drogę do szerszego wprowadzenia do telewizji cyfrowej usług interakcyjnych, takich jak programy na życzenie (*video on demand*) i telezakupy (*home shopping*).

(cr)



PHILIPS KUPIŁ FERPOL

Jak poinformowało przedstawicielstwo Philipsa, firma wykupiła Zakład Materiałów Magnetycznych "Ferpol" w Skierniewicach – producenta rdzeni magnetycznych. "Ferpol" był producentem rdzeni zespołów odchyłania do kineskopów (typu RZO), ferrytowych magnesów głośnikowych MG, rdzeni antenowych RA oraz rdzeni walcowych RW i RWO. Dotychczas właścicielami Ferpolu były firmy Polfer (materiały magnetyczne) i Elemis (telewizory). Philips rozbudowuje więc u nas nie tylko zakłady montażowe, ale zabezpiecza sobie również krajową produkcję podzespołów, czemu tylko przyklasnąć. Przewiduje zwiększenie produkcji i rozszerzenie asortymentu.

(lk)

PAMIĘĆ DRAM 1 GBIT

Firma Samsung zakończyła prace nad nowym układem pamięci dynamicznej o pojemności 1 Gbit. Jest to pierwszy na świecie monolityczny układ scalony o pojemności 1 Gbit. Składa się on z 1074 milionów komórek pamięci. Wytwarzany technologią CMOS, charakteryzuje się szerokością ścieżki 0,18 µm. Jest przewidziany do pracy przy napięciu zasilania nawet 1,8 V. Czas dostępu do pamięci wynosi 30 ns. Nowa pamięć 1 Gbit może odegrać znaczącą rolę w rozwoju multimedialnych zastosowań komputerów osobistych i w telewizji o wielkiej rozdzielczości (HDTV). Znajdzie również szerokie zastosowanie w urządzeniach wymagających szybkiego przetwarzania danych, takich jak urządzenia telekonferencyjne wyposażone w systemy tłumaczenia symultanicznego, urządzenia medyczne, urządzenia telewizji satelitarnej, urządzenia DTP i przyszłościowe komputery multimedialne. Ocenia się, że prace, w które było zaangażowanych 120 specjalistów i które trwały blisko dwa i pół roku pochłonięły ok. 272 mln USD.

(cr)

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89
wpłacając odpowiednią kwotę
na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

Cena prenumeraty rocznej wynosi 39 zł
półrocznej 25,20 zł
na II kwartał 12,60 zł

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 5 \$.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991+ 1996) wysła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK XIII Oddział Warszawa 370044-16551

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na II kwartał 1997 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na II kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

- Symulator pamięci EPROM
- Cyfrowa rejestracja sygnałów wizyjnych
- Symulator obecności domowników
- Przegląd tunerów
- Radiowa instalacja antenowa
- Rozwiązanie krzyżówki świątecznej
- Lista nagrodzonych prenumeratorów

Karty chipowe i ich zastosowania ⁽¹⁾

Już wchodzi u nas do użytku pierwsze automaty telefoniczne i bankomaty na karty chipowe (karty półprzewodnikowe). Co to jest karta chipowa, jak działa?

Zapotrzebowanie na świecie i w Polsce na systemy i produkty wykorzystujące karty chipowe powoduje, że w ogromnym tempie rośnie liczba firm zajmujących się tym zagadnieniem. Trwa wyścig w opracowywaniu systemów na karty chipowe dla przyszłych potrzeb rynku i pojawiają się nowe, niezwykle intrygujące perspektywy dla firm elektronicznych.

Karty chipowe – plastikowe karty z wbudowanym chipem, czyli strukturą półprzewodnikową (na ogół – pamięcią i mikroprocesorem) są obecnie produkowane według międzynarodowych norm ISO, określających m.in. takie parametry, jak: wymiary karty, położenie zestyków, wytrzymałość karty i chipa na temperaturę i oddziaływanie mechaniczne, właściwości elektryczne chipa, protokoły transmisji danych itd. Najbardziej znanym formatem karty jest typowy dla kart kredytowych format 85,6 x 53,98 x 0,76 mm, opisany w normie ISO 7810. Same chipy są produkowane przez liczne firmy – Siemens, SGS-Thompson, Motorola, Texas Instruments, Philips, Hitachi, Oki i Mitsubishi. Produkcją kart i instalowaniem w nich chipów zajmują się wyspecjalizowane firmy.

Schemat blokowy karty chipowej jest przedstawiony na rys. 1, a jej wygląd – na rys. 2. Pamięć nieulotna jest podzielona na części pełniące funkcję RAM, ROM i EEPROM. Trwałość raz zapisanych danych wynosi 10 lat i 100 tys. cykli za-

pis/odczyt. Jednostka centralna (CPU) jest 8-bitowa. Układ zabezpieczający (*security logic*) służy do ochrony danych.

W wielu krajach karty chipowe są już produktem masowym, stosowanym szczególnie przy wymianie i przechowywaniu danych osobistych i poufnych, a to dlatego, że gwarantują duże bezpieczeństwo danych, nawet w razie utraty karty przetrzymywanej przez zainteresowanego, gdyż bez znajomości odpowiednich kodów, haseł i innych elementów zabezpieczających dostęp do chronionych danych nie jest możliwy.

Karty telefoniczne

Pierwsze na świecie i dzisiaj najbardziej znaczące zastosowanie kart chipowych (popularnie nazywa się to "chipkarta") to karty telefoniczne. W Niemczech są one stosowane od ponad 10 lat. Dzięki ich wprowadzeniu obniżono straty wynikające z oszustw, kradzieży i nadużyć na jakie są narażone automaty wrzutowe. Ułatwiono użytkowanie aparatów publicznych, obniżono ich koszty eksploatacji (kupując kartę telefoniczną udziela się nieoprocenowanego kredytu operatorowi...). Do tego dochodzą dodatkowe wpływy za reklamy na kartach oraz lepsza ochrona środowiska naturalnego.

W 1992 r. sprzedano w Niemczech ok. 45 mln kart telefonicznych, w 1993 r. – 60 mln, a w 1995 r. – 865 mln. Obecnie karty telefoniczne są stosowane w ok. 70 krajach. Są to w dużej części magnetyczne karty jednorazowego użytku, po wykorzystaniu nieszkodliwe dla środowiska i ponownie przetwarzane na materiał do produkcji nowych kart.

Karty z paskiem magnetycznym pełnią tylko pasywne funkcje i mają małą pamięć (ok. 342 bity); mogą być łatwo odczytywane, kopiowane i fałszowane, a zapisane w nich dane można usunąć lub zniekształcić zewnętrznym polem magnetycznym.

Chipkarty przy niskiej cenie mają większą pamięć

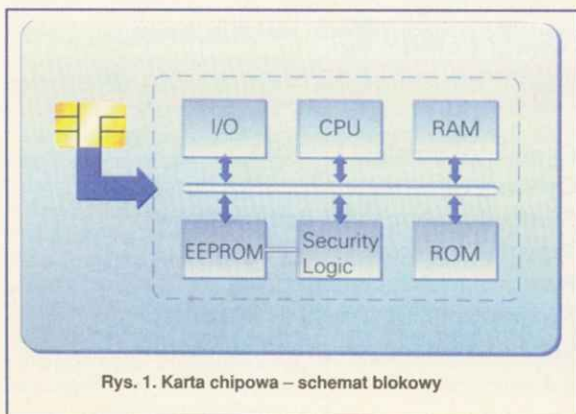
(obecnie do ok. 32 kB), własną „inteligencję”, chronią przed odczytem zawartych w nich danych i są odporne na fałszerstwa. Więcej możliwości dają karty telefoniczne wielokrotnego użytku, w których zapisana jest nazwa banku, posiadacza karty i numer konta, z którego jest potrącana opłata podczas rozmowy. To jest właśnie domena kart chipowych, które oprócz tego dają możliwość wykonywania wielu innych rodzajów operacji finansowych.

Chipkarty otwierają drzwi i komputery

Przepustka do firmy w formie chipkarty (*company card*) umożliwia pracownikom dostęp tylko do tych pomieszczeń i urządzeń w firmie, do których ze względu na charakter wykonywanej pracy są upoważnieni. W prosty sposób można ograniczyć i zabezpieczyć dostęp do centrum obliczeniowego, czy innych pomieszczeń o najwyższym stopniu ochrony. Karta chipowa może też służyć jako elektroniczny klucz do skrytek bankowych, skarbców itp. Przykładem może być system kontroli dostępu do pomieszczeń na lotnisku Monachium-Erding, zaprojektowany przez firmy Orga i Siemens. System kontroluje i steruje prawami dostępu tysięcy osób – pracowników, dostawców, pasażerów, policjantów, celników, zarządu lotniska – do poszczególnych pomieszczeń. W każdej karcie jest zapisany numer, po podaniu tajnego kodu odczytywany przez specjalny czytnik kart chipowych. Aby przejść przez określone drzwi należy włożyć kartę do czytnika kart, który przesyła jej numer do komputera centralnego. Tam jest on sprawdzany na liście uprawnionych do przejścia przez dane drzwi – jeżeli ma uprawnienia, drzwi się otworzą. Za pomocą kart chipowych można chronić nie tylko pomieszczenia i urządzenia, ale również komputery, terminale, bazy danych i programy.

Karty chipowe w służbie zdrowia

Najnowszym przykładem zastosowania kart chipowych są wprowadzane w Niemczech karty ubezpieczeniowe, zastępujące stosowane do tej pory papierowe książeczki ubezpieczeniowe. Jest to element wdrażania nowych projektów



Rys. 1. Karta chipowa – schemat blokowy



Rys. 2. Karta chipowa niemieckiej opieki medycznej ubezpieczonego

do obsługi medycznej, zwiększających bezpieczeństwo przepływu informacji o pacjencie między lekarzami i ubezpieczalnią. Powstały systemy ułatwiające przenoszenie i odczyt wyników badań pacjenta tylko przez osoby do tego uprawnione, systemy wspomagające rozliczenia między ubezpieczalnią, pacjentem i lekarzem. Opracowano też elektroniczny dokument, w którym byłyby zapisane wszystkie istotne z punktu widzenia medycznego informacje o pacjencie, w razie wypadku natychmiast odczytywane w karetce pogotowia (grupa krwi, choroby, na które cierpi poszkodowany, uczulenia, przeciwwskazania itp.).

Inne zastosowania

Wzrasta zastosowanie kart chipowych w płatnej telewizji (rys. 3), przy rozliczeniach bezgotówkowych (np. płatnicze karty debetowe przy opłacie małych sum), jako bilety w komunikacji publicznej. Opracowywane są elektroniczne prawa jazdy, opłaty za autostrady itd. Od kilku lat dąży się do znormalizowania chipów, dzięki czemu rozszerzono zastosowanie ich w skali międzynarodowej. Tak np. EuroChip Siemens (SLE 443x) ma być w przyszłości stosowany w każdym aparacie telefonicznym w Europie, łącząc możliwości karty telefonicznej i np. elektronicznej portmonetki. Dzięki znormalizowaniu właściwości fizycznych, mechanicznych i elektrycznych oraz znacznemu rozszerzeniu zakresu zastosowań uzyskano zmniejszenie kosztów produkcji, wzrost liczby produkowanych kart chipowych, a co się z tym wiąże – szybsze upowszechnianie się tego typu nośników informacji na świecie.

Przegląd istniejących kart chipowych

Według światowej normy ISO 7816, pojęcie IC Card jest ogólnym dla całej rodziny kart chipowych, spełniających nieraz różne funkcje i o różnej wewnętrznej budowie. Najczęściej spotykane określenia to Smart Card („bystra” karta), karta pamięciowa, karta procesorowa, inteligentna karta pamięciowa czy IC Card (Integrated Circuit Card, karta z układem scalonym). Ze względu na budowę i strukturę wewnętrzną karty, można rozróżnić:

Karty pamięciowe

Umożliwiają one swobodny dostęp do pamięci i możliwość zapisu w pamięci karty. Stosowane są tam, gdzie nie wymaga się wysokiego stopnia zabezpieczenia danych zawartych w pamięci, podobnie jak dla kart magnetycznych, natomiast pojemność pamięci musi być większa. Karty pamięciowe nie są chronione przed kopiowaniem, a wartość pamięci może być odczytywana bez ograniczeń.

Inteligentne karty pamięciowe

W kartach tych są wbudowane systemy zabezpieczające dostęp do danych, tzn. kontrolujące prawa dostępu. Odczytanie lub zmiana danych w pamięci wymaga uprzedniego przejścia przez wszystkie procedury ochronne karty. Może się to odbywać, np. przez podanie tajemnego kodu. W zależności od zastosowania, inteligentna karta chipowa może mieć wbudowany układ sprawdzania kodu PIN (Personal Identity Number, osobisty numer identyfikacyjny) wraz z licznikiem błędów. Licznik błędów zlicza liczbę prób, podczas których błędnie podano PIN, a po trzeciej lub ósmej próbie, zależnie od typu, karta jest blokowana na zawsze. Dzięki podziałowi pamięci na obszary o różnych prawach dostępu, zakres zastosowań tych kart jest bardzo szeroki, m.in. w systemach kontroli dostępu do komputerów i pomieszczeń oraz w systemach płatniczych.

Karty procesorowe

Ten typ kart zawiera oprócz pamięci również jednostkę centralną (procesor), czyli CPU. Zapisany w ROM system operacyjny zarządza danymi, kontroluje dostęp do poszczególnych obszarów pamięci itp. Istnieje możliwość jednoczesnego różnego jej zastosowania (tzw. multifunction card, karta wielofunkcyjna). Karta ma własną „inteligencję”, umożliwiającą za-



Rys. 3. Płatna TV – chip-karta jest domowym biletem do kina wideo..

rażanie danymi wymagającymi najwyższego stopnia bezpieczeństwa, przechowywanie ich i skuteczną ochronę przed próbami dostępu osób nieuprawnionych.

Karty kryptograficzne

Karty stosowane przy najwyższym stopniu zabezpieczenia. Oprócz pamięci i procesora karty te zawierają kryptosterownik, za pomocą którego są realizowane procedury kryptograficzne. Niezwykle ważne dane można zakodować, aby uniemożliwić ich bezpośredni odczyt.

Super Smart Cards

Są to karty procesorowe z wbudowaną klawiaturą, wyświetlaczem LCD, baterią zwykłą lub słoneczną. PIN można podawać bezpośrednio z klawiatury karty. Karty można wyposażyć w inne funkcje, np. kalkulator czy notatnik. Ze względu na bardzo wysoką cenę oraz dużą wadliwość Super Smart Cards nie znalazły jeszcze zastosowania. Spotykane są również i inne rodzaje kart, np. bezstykowe radiowe, optyczne (działają jak CD-ROM), ale ze względu na swoje właściwości nie są stosowane tam, gdzie wymaga się bezpieczeństwa i niezawodności.

Paweł Poliński

Kupimy złącza krądzkowe LDB 1÷3

Płacimy równowartość
6,5÷8,5\$ - sztuka.
Zakupimy złomowane
urządzenia zawierające
złącza LDB
np. systemu ODRA.
oraz inne
pożłacane złącza
starszej produkcji
Warszawa tel:
635-06-76

RO/072/92

RAUCH
OBUDOWY
metalowe
- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.

Produkcja
na zamówienia.
Najtaniej w Polsce.

04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20.
Tel./fax: (22) 12-70-80

UNIERSALNE PŁYTKI Drukowane

50 różnych typów i rozmiarów
Wysyłkowa sprzedaż detaliczna
części elektroniki.
Zasilacze sieciowe małej mocy.
Materiały pomocnicze dla elektroniki
Moduły, kity i zestawy
Płytki drukowane, komputerowe
projekty i wykonanie krótkich serii.
Wysyłka pocztą.
Dla sklepów wysyłamy
firmowe siatki z zawieszkami.
Wszystkim zainteresowanym
wysyłamy katalog.



Zakład Elektroniki "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Świątek 43
tel. 66-54-99 tel./fax 67-29-60

NOKTON S.C.

- polecia radiowe systemy alarmowe:
- ☐ System monitorowania pożarów „STRAŻAK” (atest CNBOP nr 311/95)
 - ☐ Komputerowe stacje monitorujące „NEMROD” (homologacja MŁ nr 059/94)
 - ☐ Systemy radiopowiadomienia o alarmie (homologacja MŁ nr: 547/95)

Dwa lata gwarancji!
Producent:

NOKTON S.C.

ul. Zamorska 41, 93-478 Łódź
tel. 80-08-52,
tel./fax 80-08-84

RO/73

Kalendarz na XXI wiek z mikrosterownikiem 8051

Przełom tysiąclecia przypomina o problemach związanych z rachubą czasu w systemach komputerowych. W artykule opisano algorytm i program kalendarza na lata 1990-2099 w języku asemblera mikrosterowników MCS-51. Kalendarz taki jest potrzebny w przemysłowych zastosowaniach mikroprocesorów.

Systemy z mikroprocesorami są z reguły wyposażone w zegar czasu rzeczywistego, nierzadko pełniący również funkcję kalendarza. Przełom tysiąclecia zmusza konstruktorów i programistów do zajęcia się tą sprawą. Implementacja zegara w postaci licznika dni, miesięcy i lat jest klasyczną "wprawką" dla początkujących programistów i z tym nie będzie kłopotów. W przemysłowych zastosowaniach mikroprocesorów, w systemach zabezpieczeń, analizy czasu pracy i wielu innych dziedzinach niezbędny jest „kalendarz” informujący o dniu tygodnia danej daty z uwzględnieniem lat przestępnych, dni wolnych od pracy itp. Do opracowania kalendarza potrzebne są funkcje konwersji daty aktualnej na liczbę dni, jakie upłynęły od daty odniesienia. Można je znaleźć między innymi w artykule J.L. Vern'a [1]. Wymagają one jednak operowania liczbami 32-bitowymi, co w przypadku mikrosterowników 8-bitowych może być kłopotliwe. Zaprezentowane rozwiązanie jest pozbawione tej wady. Opiera się ono bowiem na pomysłach zliczania względnej liczby dni tygodnia, jakie upłynęły od daty

odniesienia. Wystarczy zauważyć, iż każdy pełny rok kalendarzowy przesuwają dzień tygodnia danej daty względem daty bazowej o jedną dobę, a o dwie doby, gdy jest to rok przestępny. Fakt ten wynika z prostej zależności:

1 rok = 365 dni = 52 · 7 dni + 1 dzień

1 rok przestępny = 366 dni = 52 · 7 dni + 2 dni.

Podobnie można obliczyć liczbę dni, o jakie jest przesuwany dzień odniesienia po upływie pełnego miesiąca. Dane te zestawiono w tablicy (w nawiasach podano liczby dni dla roku przestępnego).

Aby wyznaczyć dzień tygodnia danej daty wystarczy więc zsumować modulo 7 pełne lata, jakie upłynęły od daty odniesienia (uwaga na lata przestępne), a następnie uwzględnić miesiąc i dzień. Otrzymana w rezultacie liczba będzie kodem dnia tygodnia.

Jako ilustrację algorytmu przedstawiono procedurę wyznaczania dnia tygodnia danej daty, napisaną w asemblerze popularnej rodziny mikrosterowników MCS-51 [2,3].

Przy stosowaniu tego programu należy pamiętać, że:

□ datą odniesienia jest 1. stycznia 1990 r. (poniedziałek),

□ zastosowano uproszczony test przestępnosci roku (wyłącznie sprawdzanie podzielności przez 4), który jest prawdziwy tylko dla lat 1901÷2099 (rok jest co prawda przestępny, gdy dzieli się przez 4 ale z wyjątkiem lat podzielnych przez 100, chyba że dzieli się one jednocześnie przez 400).

Drugim problemem, jaki pojawia się przy tworzeniu oprogramowania kalendarza, jest wyznaczanie dni wolnych od

Procedura DZIEŃ TYGODNIA

Program wyznacza dzień tygodnia danej daty.

uwagi:

- data odniesienia: 1 stycznia 1990 (poniedziałek)
- lata 90..99 są traktowane jako 19YY, zaś lata 00..99 – jako 20YY
- nie jest kontrolowana poprawność daty

w wejście:

day_DD – dzień (kod BCD, 1bajt)
month_MM – miesiąc (kod BCD, 1bajt)
year_YY – rok (kod BCD, 1bajt)

w wyjście:

ACC – dzień tygodnia odpowiadający dacie wejściowej
0 – niedziela
1 – poniedziałek
2 – wtorek
3 – środa
4 – czwartek
5 – piątek
6 – sobota

```

DZIEŃ_T   MOV R7, #0           ; zeruj licznik dnia tygodnia
          MOV R6, #90h        ; załaduj do licznika lat rok odniesienia (kod BCD)
          MOV A, R6           ; przygotuj rok do analizy
          CLR F0              ; zeruj znacznik roku przestępnego
          ACALL BCD_BIN        ; zmień postać zapisu roku
          ANL A, #0000011b     ; czy rok jest przestępny tzn.
          CJNE A, #0, rok_2    ; J    czy dzieli się przez 4
          SETB F0              ; rok jest przestępny
          MOV A, R6            ; załaduj rok
          CJNE A, year_YY, rok_3 ; czy już zsumowano wszystkie pełne lata
          SJMP mies_1          ; jeśli tak to rozpocznij analizę miesięcy
          INC R7               ; zwiększ licznik dnia tygodnia
          JNB F0, rok_4         ; czy jest konieczna korekta dla roku przestępnego
          INC R7               ; tak, a więc dodaj dodatkowy 1
          ADD A, #1            ; zwiększ licznik
          DA A                 ; J    lat
          MOV R6, A            ; i zapamiętaj go
          SJMP rok_1           ; rozpocznij analizę kolejnego roku
          MOV A, month_MM      ; pobierz miesiąc i przekształć
          ACALL BCD_BIN        ; J    go do postaci binarnej
          JNB F0, mies_2       ; czy aktualny rok jest przestępny
          CJNE A, #3, #4       ; J    jeśli tak, to czy mijał
          JB CY, mies_2        ; J    już luty
          INC R7               ; korekta dla lutego roku przestępnego
          MOV DPTR, #mies-1    ; załaduj adres bazowy tablicy poprawek dla miesięcy
          MOVC A, @A+DPTR      ; pobierz poprawkę dla miesiąca
          ADD A, R7            ; i uwzględnij ją w liczbie dnia tygodnia
          MOV R7, A            ; zapamiętaj wynik
          MOV A, day_DD        ; pobierz dzień i przekształć
          ACALL BCD_BIN        ; J    go do postaci binarnej
          ADD A, R7            ; uwzględnij w wyniku dzień
          MOV B, #7            ; załaduj liczbę dni w tygodniu
          DIV AB               ; oblicz jaki to dzień tygodnia
          MOV A, B             ; zapamiętaj jego kod w akumulatorze

```

RET

tablica poprawek dla pełnych miesięcy

```

l_mies    db 0               ; styczeń
          db 3               ; luty
          db 3               ; marzec
          db 6               ; kwiecień
          db 1               ; maj
          db 4               ; czerwiec
          db 6               ; lipiec
          db 2               ; sierpień
          db 5               ; wrzesień
          db 0               ; październik
          db 3               ; listopad
          db 5               ; grudzień

```

konwersja kodu BCD na kod Binarny

wejście: ACC – liczba w kodzie BCD
wyjście: ACC – liczba w kodzie binarnym
używane rejestry: A, B, PSW i stos

```

BCD_BIN   PUSH ACC           ; zapamiętaj daną na stosie
          SWAP A              ; J    wydzielenie liczby
          ANL A, #0Fh         ; J    dziesiątek
          MOV B, #10          ; J    zamiana dziesiątek na
          MUL AB              ; J    kod binarny
          MOV B, A            ; zapamiętaj wynik pośredni
          POP ACC             ; wydzielenie liczby jednostki
          ANL A, #0Fh         ; J    wydzielenie liczby jednostki
          ADD A, B             ; ACC zawiera daną w kodzie binarnym
          RET

```

pracy. Ponieważ w roku oprócz niedziel i świąt statych występują również wolne soboty i święta ruchome (np. Wielkanoc), jedynym rozwiązaniem wydaje się przechowywanie tych dni w nieulotnej pamięci danych, aktualizowanej każdorazowo na początku nowego roku kalendarzowego.

Aleksander Borysiuk

LITERATURA

- [1] Vern J.L.: Les dates sur µcontrôleurs, Electronique Radio Plans, nr 563/1994 (październik), str. 41..42
- [2] Rydzewski A.: Mikrokomputery jednokładowe rodziny MCS-51, WNT 1992
- [3] Starecki T.: Mikrokontrolery jednokładowe rodziny 51, NOZOMI 1996

Miesiąc	Liczba dni w miesiącu	Liczba dni od początku roku	Liczba dni o jakie jest przesunięty dzień odniesienia
styczeń	31	31	3
luty	28 (29)	59 (60)	3 (4)
marzec	31	90 (91)	6 (0)
kwiecień	30	120 (121)	1 (2)
maj	31	151 (152)	4 (5)
czerwiec	30	181 (182)	6 (0)
lipiec	31	212 (213)	2 (3)
sierpień	31	243 (244)	5 (6)
wrzesień	30	273 (274)	0 (1)
październik	31	304 (305)	3 (4)
listopad	30	334 (335)	5 (6)
grudzień	31	365 (366)	1 (2)

Programy komputerowe ze zbiorów ReAV (8)

Program KATALOG!

Na rynku oprogramowania nie-
trudno znaleźć dobre katalogi
elementów i podzespołów
potrzebnych w elektronice.

Wydają je zarówno na dys-
kietkach, jak i płytach kompaktowych sami
producenci, duże firmy importowe i twórcy
oprogramowania. Z doświadczenia wiem jed-
nak, że są one opracowane głównie pod kątem
potrzeb hurtowni, sklepów itp. Elektronik pra-
cujący w małej czy średniej firmie, hobbysta,
student, uczeń czy ambitny nauczyciel, ma
inne potrzeby w zakresie informacji o elemen-
tach czy podzespołach. Tym potrzebom wy-
chodzi naprzeciw program **KATALOG!** służący
do przeglądania i wyszukiwania informacji
w bazie elementów elektronicznych. Jego
główne cechy to małe wymagania sprzętowe
(wystarczy PC XT z kartą Hercules), prostota
obsługi i dostatecznie obszerna w stosunku do
potrzeb większości praktyków baza danych. Na
przykład, baza danych analogowych podze-
społów półprzewodnikowych obejmuje 1552
pozycje. Program umożliwia znalezienie in-
formacji o funkcji układu scalonego oraz prze-

szukiwanie według zadanych parametrów.
Służy do tego klawisz F2. Klawisz F1 wywo-
tuje plik pomocy, wciśnięcie klawisza F3 powo-
duje pojawienie się na ekranie zwięzłej infor-
macji o programie. Program ułatwia znalezie-
nie odpowiednika konkretnego podzespołu
(diody, tranzystora lub układu scalonego).

Przykład: wyszukiwanie układów TTL w we-
rsji z otwartym kolektorem

- ☐ wybieram UKŁADY TTL
 - ☐ wciskam F2
 - ☐ piszę *open*
 - ☐ odpowiedź: lista układów z otwartym kolek-
torem (ale i tych, które w opisie mają *open*).
- Ponieważ obsługa programu jest tak prosta,
zamiast jej szczegółowego omawiania zamie-
ściliśmy widok ekranu komputera (rys. 1 i 2).
Program zajmuje 16 007 KB, plik z danymi
121 693 KB, może więc być przechowywany
na "podręcznej" dyskietce i wczytywany do
komputera w miarę potrzeby.
Program **KATALOG!** jest pożytecznym uzupeł-
nieniem przedstawionego w ReAV 9/1996
programu **BAZA!**
Mirosław Gieroń

DIODY
TRANZYSTORY
UKŁADY TTL
UKŁADY ANALOGOWE

> Wybierz bazę <

Rys. 1.
Widok
ekranu monitora
po uruchomieniu
programu

< Katalog elementów elektronicznych > Radioelektronik

DAC08ED	DA CONVERTER 8-BIT 16pSMD
DAC08EN	DA CONVERTER 8-BIT 16p
ICL7106CPL	3.5 DIGIT A/D CONVER.LCD
ICL7107CPL	3.5 DIGIT A/D CONVER.LED
ICL7135CPI	4.5-DIG BCD OUTP A/D CONV
ICL7136	LIQUID DISPL DRIVER
ICL7660CPA	C-MOS VOLTAGE CONV. 8p
ICL8018	ICL8018ACPD
ICL8018CCJD	~ICL8018CCPD
ICL8018CCPD	PREC. WAVEFORM GEN/VOLT CO
ICL8211CPA	PROGR VOLT DETECTOR 8p
ICM71701PG	uP-COMPAT REAL-TIME CLOCK
ICM7217AIP	4-DIG LED DISPL PROGR UP/
ICM7555IPA	C-MOS VERSION NE555
ICM7556IPD	C-MOS VERSION NE556
LF347N	QUAP LOW NOISE OPAMP 14p
LF351H	OP-AMP to99

106/1552

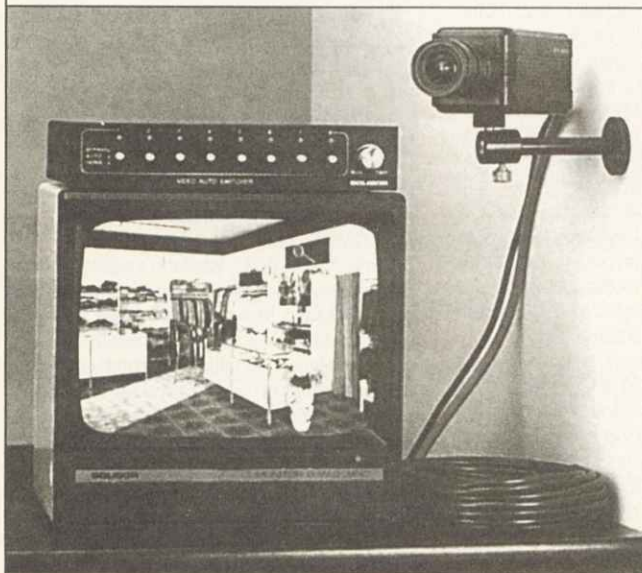
Uzyj: F1 = przewijanie tekstu, F2=szukaj, Esc=wyjście

Rys. 2. Widok ekranu monitora po wybraniu
opcji "UKŁADY ANALOGOWE"

Program **KATALOG!** można zamawiać listownie (hasło
Belfer) lub telefonicznie (38 19 54). Koszt programu
15 zł + koszty przesyłki.

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



**Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!**

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

TP CENTRUM

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10
Tel. (061) 483-193 Tel./Fax 483-177

Poszukujemy dystrybutorów

LICZNIK BARDZO MAŁYCH CZĘSTOTLIWOŚCI

Układ wytwarza przebieg impulsowy o częstotliwości proporcjonalnej do stosunku częstotliwości dwóch sygnałów doprowadzonych do jego wejść. Może być wykorzystywany do oceny wielkości bardzo małych częstotliwości, rzędu ułamków herca.

Układ (rys.1) zawiera dwa przerzutniki typu D, oznaczone D1 i D2 oraz dwie bramki AND, oznaczone B1 i B2. Sygnały o częstotliwościach f_1 i f_2 (okresach T1 i T2) z wejść odpowiednio We i We - f_2 są doprowadzane do wejścia ustawiającego (Set) przerzutnika D1 (f_1) i do jednego z wejść bramki B1 (f_2). Do jednego z wejść bramki B2 jest doprowadzany sygnał z generatora (Gen) o częstotliwości f_g , dobieranej wg zasad przedstawionych w dalszej części artykułu.

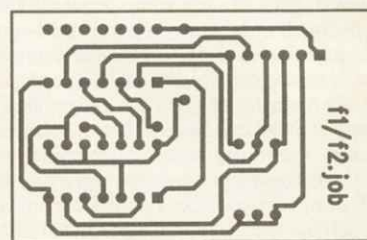
Na wyjściu Q przerzutnika D1 uzyskuje się ciąg impulsów prostokątnych. Przednie zbocza są wytwarzane w momentach występowania przednich zboczy impulsów wejściowych, a zbocza tylne są wymuszane przez zmianę stanu wejścia kasującego (Reset). Następuje to w czasie trwania opadających zboczy impulsów drugiego (zagnęwanego wyjścia) przerzutnika D2. Ten sygnał (ciąg impulsów) jest doprowadzany do jednego z wejść bramki B1, do jej drugiego wej-

ścia jest doprowadzana fala prostokątna o częstotliwości f_2 . Oba sygnały są poddane mnożeniu logicznemu, w wyniku którego na wyjściu bramki B1 występuje stan logiczny wysoki tylko wówczas, gdy na obu jej wejściach panują stany wysokie; w pozostałych sytuacjach panuje stan niski. Sygnał wyjściowy z bramki B1 jest doprowadzany do wejścia zerującego przerzutnika D2. Ponieważ wejścia Set i Reset tego przerzutnika są trwale połączone ze źródłem zasilania i znajdują się w wysokim stanie logicznym, nie oddziałują na stan jego wyjścia. Na wyjściu Q uzyskuje się ciąg impulsów o szerokości (czasie trwania) odpowiadającej okresowi fali prostokątnej f_2 . Impulsy są generowane tylko wtedy, gdy na wejściu sterującym bramki B1 panuje stan wysoki. Ta fala prostokątna jest doprowadzana do wejścia bramki B2, czyniąc ją „przezroczystą” dla sygnałów doprowadzanych do drugiego wejścia w przedziałach czasu, w których na wyjściu przerzutnika D2 (połączonego z jednym z wejść bramki B2) występuje wysoki stan logiczny. Na wyjściu

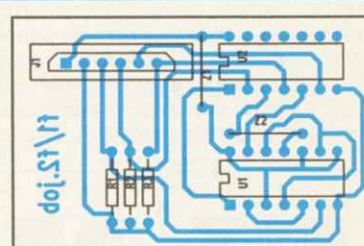
bramki występują paczki impulsów o częstotliwości generatora (f_g), ich liczba w ciągu jednostki czasu, którą jest tu okres sygnału wyjściowego przerzutnika D2, jest miarą stosunku częstotliwości f_1 do f_2 .

Na rys.2 przedstawiono przebiegi czasowe sygnałów na wejściach układu, wyjściach przerzutników i wyjściu układu. Jak wynika z przedsta-

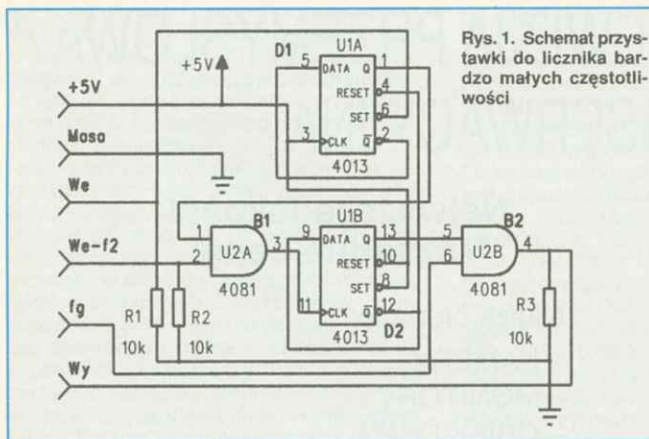
wionych przebiegów, przyjęto założenie, że częstotliwość f_1 nie jest większa niż f_2 . Warunkiem właściwej pracy układu jest $f_1 \ll f_2$. Wartość częstotliwości generatora f_g ma również istotny wpływ na dokładność pracy układu. Częstotliwość f_g powinna być znacznie, przynajmniej 10-krotnie, większa od większej z częstotliwości, f_1 lub f_2 . Dobrze jest wybrać wartość f_g tak, by uzyskać bezpośredni odczyt f_1/f_2 na liczniku dołączonym do wyjścia. Z analizy układu wynika, że największa wartość współczynnika wypełnienia przebiegu impulsowego, doprowadzanego do wejścia bramki B2, jaka występuje na wyjściu przerzutnika D2 – przy $f_1 = f_2$, czyli $f_1/f_2 = 1$ – wynosi 0,5. Jeżeli wartość f_g będzie wynosić 2000 Hz, to największa wartość jaka może pojawić się na liczniku wynie-



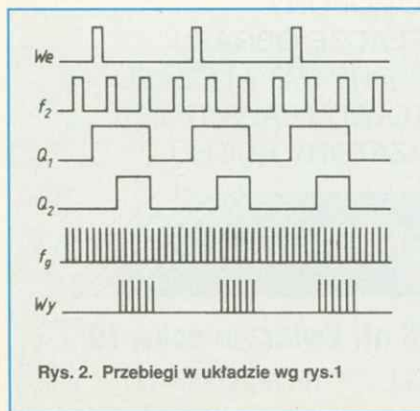
Rys. 3. Płytkę drukowaną licznika (1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 1. Schemat przystawki do licznika bardzo małych częstotliwości



Rys. 2. Przebiegi w układzie wg rys.1

sie 1000; przy odpowiednim ustawieniu przełącznika wskazanie licznika wyniesie 1,0000000 (liczba zer będzie oczywiście zależna od jakości użytego licznika). Taka wartość wystąpi w sytuacji, w której obie porównywane częstotliwości są sobie równe. W każdym innym przypadku odczyt licznika będzie równy stosunkowi częstotliwości f_1 do f_2 .

Schemat przystawki do licznika jest przedstawiony na rys. 1. Zastosowano w nim układy scalone CMOS, podwójny przerzutnik D – 4013 i bramki AND – 4081, zasilane z zasilacza o napięciu +5 V. W przypadku współpracy ze źródłami sygnałów o małych amplitudach należy do wejścia układu dołączyć odpowiednie układy wzmacniające i kształtujące sygnały do poziomów wymaganych przez zastosowane układy logiczne. Przedstawiony układ pracuje zadowalająco przy sygnałach o amplitudzie co najmniej 3 V, był sprawdzony w zakresie częstotliwości f_g rzędu kilkudziesięciu kHz.

Na rys.3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

Na podstawie Electronic Design opracował (cr)

Słowa kluczowe: LICZNIK CZĘSTOTLIWOŚCI, PRZERZUTNIK D, BRAMKA AND

O jedną zaletę więcej od innych mierników

HP 917A for rugged performance

Sophisticated math
4,000 display count
0.3% basic dc accuracy
1 kHz frequency response
Display with bargraph

Standard features

of the HP 970-series

Sophisticated math
(Min/max with time, rel %)
ac/dc Voltage
ac/dc current
Frequency
Continuity
Diode/auto diode
Ohms
High-resolution temperature
Safety shutter
3-year warranty
Certificate of Calibration
Rubber boot



HP 973A

Versatile testing

4,000 display count
0.1% basic dc accuracy
20 kHz frequency response
Relative dB and dBm display
0.1 dB resolution
Capacitance to 1000 μ F
Thermocouple temperature
True RMS ACV response
Dual digital display and bargraph



HP 972A Great for

low-level signals
4,000 display count
0.2% basic dc accuracy
20 kHz frequency response
Capacitance to 1000 μ F
Dual digital display and bargraph
40 mV range for Vac and Vdc



HP 974A

Extra precision

49,999 display count
0.05% basic dc accuracy
100 kHz frequency response
True RMS ACV response
Relative dB and dBm display



***CENA OD 119 USD**

Multimetry HP serii 970.

Oczywiście, istnieje wiele multimetrów z rozbudowanymi funkcjami matematycznymi i możliwością pomiaru temperatury, ale żaden nie jest tak funkcjonalny jak multimetry HP serii 970 i E2370*.

Jeśli chcesz mieć miernik, który sprosta Twoim wymaganiom i na który będzie

Cię stać, wybierz jeden z ośmiu modeli multimetrów HP serii 970 i E2370, które różnią się funkcjami pomiarowymi.

Wszystkie multimetry serii 970 mają Certyfikat Kalibracji i gwarancję na 3 lata!

Nikt nie zaoferuje Ci więcej!

Jeżeli chcesz uzyskać więcej informacji, skorzystaj z linii HP DIRECT; tel. (0-22) 360072, e-mail hpdirect@malkom.pl.

MALKOM jest przedstawicielem HP DIRECT na Polskę.

**hp HEWLETT®
PACKARD**

* Cena bez opłat celnych, podatku VAT, zniżek edukacyjnych. Cena może ulec zmianie.

TESTER REZONATORÓW KWARCOWYCH

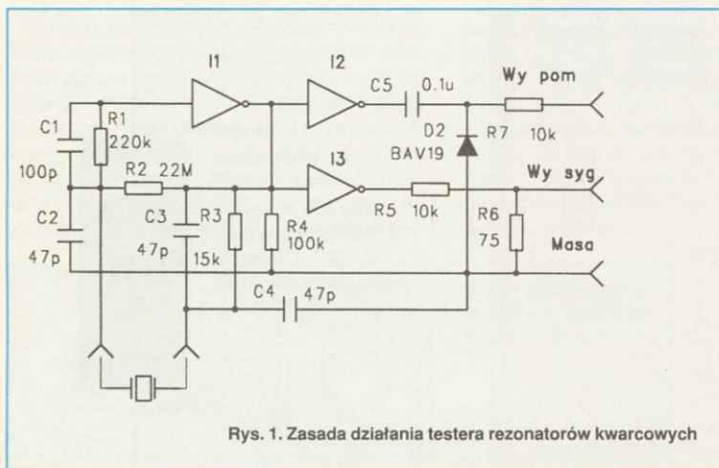
Uszkodzony rezonator kwarcowy wygląda tak samo jak sprawny. W przedstawionym układzie można sprawdzić rezonatory przewidziane do pracy w zakresie częstotliwości do kilkunastu megaherców.

Rezonatory kwarcowe są stosowane do stabilizacji częstotliwości w układach generacyjnych urządzeń radiowych, w komputerach i urządzeniach automatyki; współczesny zegar również nie może się obyć bez rezonatora kwarcowego. Zasada działania testera rezonatorów kwarcowych jest przedstawiona na rys. 1. Tester składa się z trzech bloków: generatora z badanym rezonatorem kwarcowym, wzmacniacza sy-

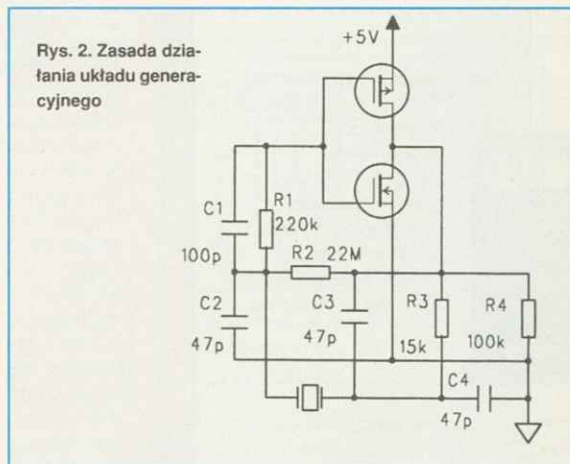
tencjał równy w przybliżeniu połowie napięcia zasilania. Dołączenie nieuszkodzonego rezonatora kwarcowego powoduje wzbudzenie drgań w układzie. Częstotliwość drgań jest uzależniona od parametrów rezonatora, głównie jego częstotliwości rezonansowej i, w znacznie mniejszym stopniu, od pojemności kondensatorów C4 i C2, tworzących wraz z rezonatorem obwód sprzężenia zwrotnego typu II. Elementy R1, R3, C1 i C3 służą do zmniejszenia wpływu parametrów tranzystorów

inwertera na pracę generatora. Układ może generować drgania w zakresie częstotliwości od kilkudziesięciu kHz do kilkunastu MHz, bez konieczności zmiany wartości jakichkolwiek elementów. Rezystor R4 stanowi obciążenie układu generacyjnego.

Wartość międzyszczytowa sygnału wyjściowego generatora jest bliska napięciu zasilania układu, które może wynosić 3÷18 V. Korzystne jest stosowanie możliwie dużych wartości napięcia zasilania, które dodatnio wpływa na



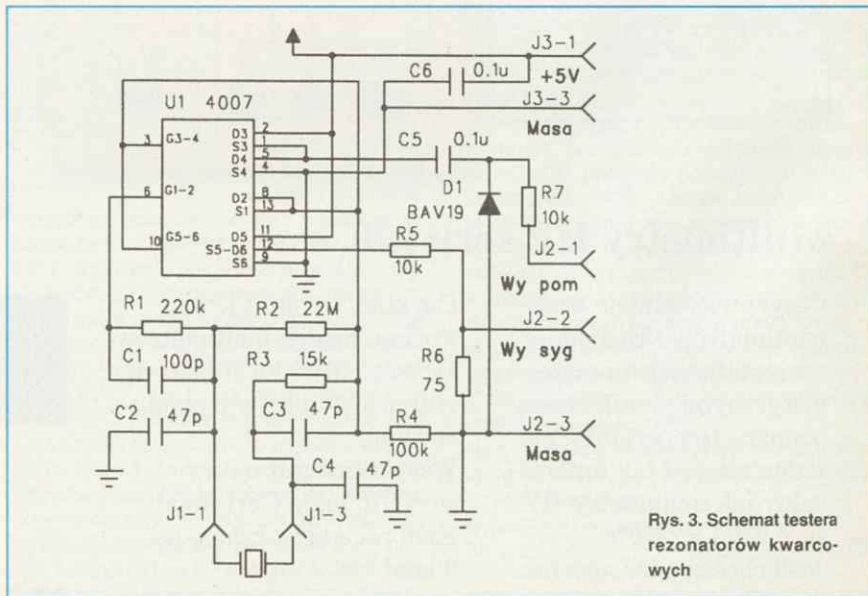
Rys. 1. Zasada działania testera rezonatorów kwarcowych



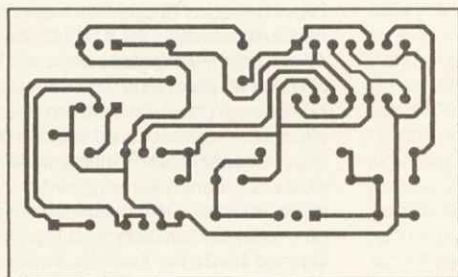
Rys. 2. Zasada działania układu generacyjnego

gnałowego i wzmacniacza pomiarowego. Generator tworzą: inwerter I1, rezystory R1÷R4, kondensatory C1÷C4 i badany rezonator. Inwerter I2 z kondensatorem C5, diodą D1 i rezystorem R7 tworzą pierwszy bufor sygnału i prostownik współpracujący z mikroamperomierzem dołączonym do wyjścia pomiarowego (Wy pom). Trzeci inwerter, oznaczony I3, wraz z rezystorami R5 i R6, pełni funkcję drugiego bufora sygnałowego, umożliwiającego dołączenie do jego wyjścia oscyloskopu lub częstotliciemierza (Wyjście sygnałowe – Wy syg). Dzielnik napięciowy złożony z R5 i R6 dostosowuje wielkość sygnału do czułości oscyloskopu.

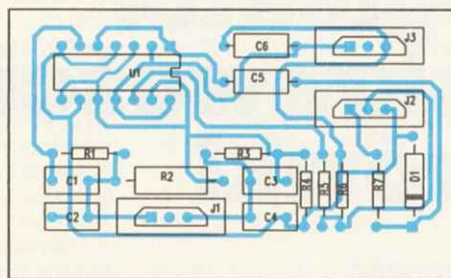
Zasadę działania układu generacyjnego wyjaśnia rys. 2. Każdy z przedstawionych inwerterów składa się z dwóch tranzystorów przeciwstawnych, z kanałem *n* i z kanałem *p* (komplementarnych). Połączenie wyjścia inwertera I1 z wejściem przez rezystory R1 i R2 powoduje, że oba tranzystory są w stanie aktywnym. Ponieważ bramki tranzystorów inwertera I1 nie pobierają prądu, na wejściu ustala się po-



Rys. 3. Schemat testera rezonatorów kwarcowych



Rys.4. Płytkę drukowaną testera (skala 1:1)



Rys.5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera

pracę generatora w zakresie większych częstotliwości. Przy zasilaniu 5 V wartość międzyszczytowa napięcia sygnału na rezystorze R4 jest bliska 5 V, a amplituda 2,5 V. Inwerty I2 i I3 pracują jako klasyczne wzmacniacze impulsowe, amplitudy napięć na ich wyjściach wynoszą również 2,5 V. Na wyjściu sygnałowym

(Wy syg) uzyskuje się sygnał o amplitudzie równej $2,5 \text{ V} \cdot 75/10 \text{ k} \approx 0,02 \text{ V}$. Zwiększenie sygnału wyjściowego można uzyskać zmniejszając rezystancję R5.

Rzeczywisty schemat testera rezonatorów kwarcowych z wykorzystaniem układu scalonego 4007 przedstawiono na rys.3. Na rys.4

przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.5 — rozmieszczenie elementów.

Na podstawie "Radio" ros. nr 1/1996 opracował (cr)

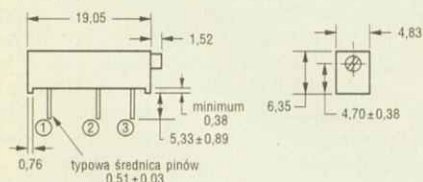
Słowa kluczowe: REZONATOR KWARCOWY, TESTER

POTENCJOMETRY FIRMY



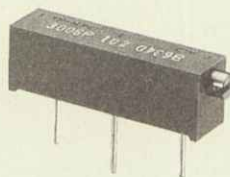
Model 3006

wymiary wspólne



3006P

3006Y



♦ Potencjometr 3006P

Przy zakupie
50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3006Y

Przy zakupie
50 sztuk cena 1,77 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3224W

♦ Potencjometr 3296W, X, Y

♦ Potencjometr 3362P, W, X

♦ Potencjometr 3540S-1

♦ Potencjometr 3590S-1

Przy zakupie
250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę
100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę
200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę
50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

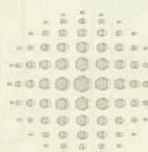
Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu

w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne,

gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik
części elektroniczne i komputerowe

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

Regulator jaskrawości żarówki

Pojemność akumulatora nie jest nieograniczona, o czym należy pamiętać szczególnie na kempingu.

Regulacja jaskrawości świecenia żarówki nie jest, jakby pozornie mogło się wydawać, prostym zadaniem. Można oczywiście użyć do tego celu szeregowego potencjometru o rezystancji kilkakrotnie większej niż rezystancji żarówki, ale w tej sytuacji sprawność regulatora będzie bardzo mała. Stosunek mocy dostarczanej do żarówki do pełnej mocy pobieranej ze źródła zasilania (sprawność) będzie się zmieniać przy zmianach

napięcia na żarówce, a zmianom jaskrawości nie będą towarzyszyć oszczędności energii. Pożądane jest, aby zmniejszanie jaskrawości świecenia żarówki powodowało jak największe ograniczenie poboru mocy ze źródła zasilania. Tego rodzaju wymagania stawia się regulatorom jaskrawości (ściemniaczom) współpracującym z lampami kempingowymi zasilanymi, np. z akumulatora samochodowego.

Jednym z głównych elementów każdego regulatora jest klucz – przełącznik elektroniczny, którego zadaniem jest cykliczne włączanie i wyłączenie żarówki. Jeżeli będzie to następowało z dostatecznie dużą częstotliwością (np. 100 Hz), to w wyniku bezwładności cieplnej żarówki, nie będzie efektu migotania światła. Zwiększenie częstotliwości powyżej wymienionej wartości nie powoduje zmian jaskrawości świecenia żarówki. Aby uzyskać zmianę jaskrawości świecenia należy zmienić propor-

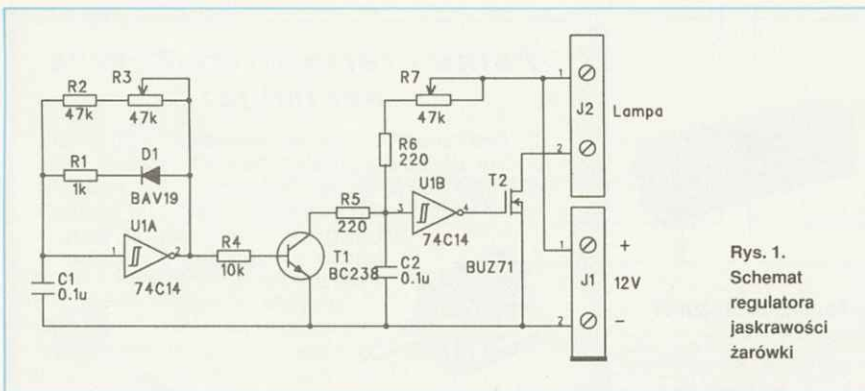
cję między czasem trwania stanu włączenia i stanu wyłączenia żarówki. Jeżeli przy ustalonej częstotliwości, np. 100 Hz, czyli okresie 10 ms, czas trwania stanu włączenia będzie się zmieniał w zakresie od 0 do 10 ms, to efektem odbieranym przez obserwatora będzie odczucie zmiany jaskrawości od wartości minimalnej (żarówka zgaszona) do maksymalnej (pełna jaskrawość). Lampy kempingowe, przystosowane do zasilania z akumulatora samochodowego o napięciu nominalnym 12 V, pobierają zwykle moc 10÷21 W. Żarówka o mocy 21 W pobiera prąd nie przekraczający 2 A.

Tranzystor MOSFET dużej mocy może pełnić funkcję prawie idealnego klucza, jego rezystancja w stanie włączenia, podczas przewodzenia prądu rzędu kilku amperów, może osiągać wartości kilku dziesiątych lub nawet setnych części oma. Popularny tranzystor BUZ71 charakteryzuje się rezystancją stanu włączenia nie przekraczającą wartości 0,1 Ω . Jeżeli taki tranzystor zostanie użyty do włączania żarówki o mocy 21 W przy napięciu 12 V (przy przepływie prądu około 2 A), to napięcie na tranzystorze będzie wynosić mniej niż $0,1 \Omega \cdot 2 A = 0,2 V$. Jest to wartość bardzo mała, stanowiąca mniej niż 2% napięcia zasilającego. Ponad 98% napięcia źródła zasilania odkłada się na obciążeniu (żarówce). Ponieważ moc wydzielana w obciążeniu jest proporcjonalna do kwadratu napięcia zasilania, sprawność energetyczna wynosi tu $(0,98)^2 = 0,96$, czyli 96%. Na zabrudzonych zestykach przełączników mechanicznych mogą często występować spadki napięć o wartościach większych niż 0,2 V, co prowadzi do większych strat energii niż w przypadku klucza tranzystorowego.

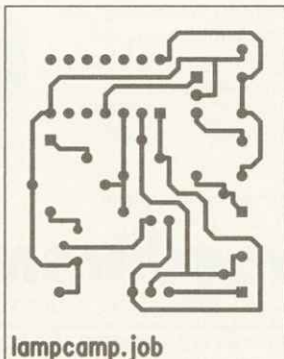
W układzie, którego schemat jest przedstawiony na rys. 1, funkcję klucza pełni tranzystor T2. Jego bramka jest sterowana z wyjścia inwertera U1B (CMOS typu 74C14). W czasie pracy układu wyjście inwertera znajduje się w jednym z dwóch stanów logicznych. W stanie niskim napięcie na jego wyjściu jest bliskie potencjałowi masy, a w stanie wysokim napięcie wyjściowe jest bliskie napięciu zasilania. Przy zerowym napięciu bramki tranzystor jest zatkany i prąd w obciążeniu nie płynie. Tranzystor przewodzi wtedy, gdy na jego bramce jest napięcie odpowiadające wysokiemu stanowi logicznemu inwertera U1B. Napięcie wyjściowe inwertera CMOS w stanie wysokim jest prawie równe napięciu zasilania, może się różnić o 0,1 V.

Na wejściu inwertera U1B jest przebieg пилоkształtny generowany w wyniku ładowania i rozładowywania kondensatora C2 odpowiednio przez rezystory R7 i R6 (ładowanie) lub przez rezystor R5 i tranzystor T2 (rozładowanie). Stała czasu ładowania wynosi maks. 5 ms $[(R7 + R6) \cdot C2]$, a rozładowania ok. 0,02 ms $(R5 \cdot C2)$. Czas trwania ładowania jest regulowany potencjometrem R7 o rezystancji 47 k Ω .

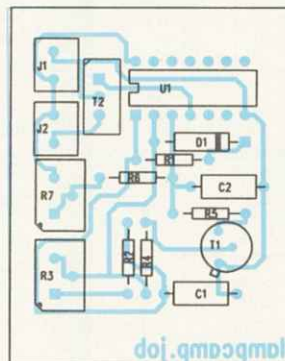
Inwerter 74C14 charakteryzuje się pewną histerzą polegającą na tym, że przełączanie wyjścia ze stanu niskiego do stanu wysokiego następuje przy większym napięciu wejściowym niż przełączanie ze stanu wysokiego do



Rys. 1. Schemat regulatora jaskrawości żarówki



Rys. 2. Płytkę drukowaną regulatora (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

niskiego. Wartości napięć progowych są zależne od napięcia zasilania. Przy zasilaniu ze źródła o napięciu 12 V przełączanie ze stanu niskiego do wysokiego następuje przy napięciu wejściowym ok. 7,3 V, a powrót do stanu niskiego, przy napięciu ok. 5,5 V. Włączanie inwertora następuje podczas ładowania kondensatora C2 przez rezystory R7 i R6, a wyłączenie w czasie jego rozładowywania przez rezystor R5 i tranzystor T1. Ponieważ stała czasu rozładowania jest znacznie krótsza niż stała czasu ładowania, rozładowanie jest znacznie szybsze niż ładowanie. Tranzystor T2

przewodzi wtedy, gdy wartości napięć wejściowych inwertora zawierają się w zakresie od zera do napięcia progowego. Czas trwania stanu przewodzenia tranzystora T2 jest zatem uzależniony od prądu ładowania kondensatora C2 przez rezystory R7 i R6, czyli przez zmiany położenia suwaka potencjometru R7 uzyskuje się zmiany jasności świecenia żarówki. Zmniejszeniu jasności świecenia żarówki towarzyszy oczywiście zmniejszenie poboru prądu ze źródła zasilania, co jest bardzo istotne w warunkach kempingowych. Inwertor U1A wraz z elementami R1, R2 i R3

oraz diodą D1 i kondensatorem C1 tworzy generator wąskich impulsów, o czasie trwania ok. 100 μ s, powtarzanych z częstotliwością ok. 200 Hz. Do ustalania wartości częstotliwości służy potencjometr R3.

Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej.

Opracowano na podstawie *Electronic Design* (cr)

Słowa kluczowe: ŻARÓWKA, INWERTOR, MOSFET

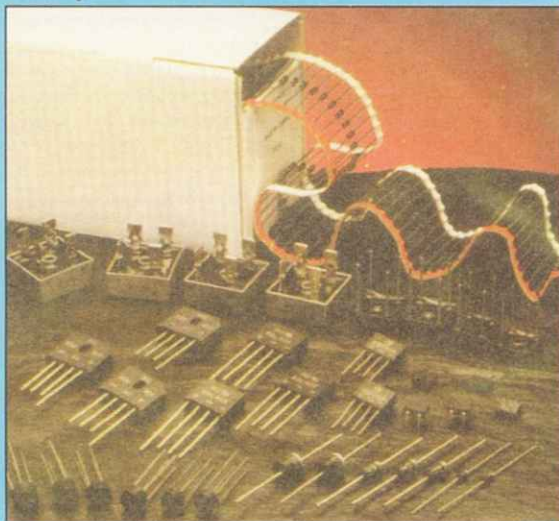


PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diod mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt.
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0,9zł. do 1,39zł. 10A od 1,1zł.
do 1,46zł. 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

- w ofercie
- szeroka gama półprzewodników
 - półprzewodniki dla serwisu RTV
 - złącza i przewody
 - baterie i akumulatory
 - rezystory 0,125W-5W
 - kondensatory ceramiczne
 - kondensatory elektrolityczne
 - obudowy
 - chemia dla elektroniki
 - głośniki
 - i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów
gospodarczych i instytucji.
Gwarantujemy jakość.
Realizacja zamówień kompleksowych.

Zamówienia przyjmujemy
listownie, faksem i telefonicznie.

Spróbuj, wyślij, zadzwoń, sprawdź.



HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 09 92

02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 - sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,
ul. Czerska 15
Magazyn nr 2 - rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 51 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.

RO/101/96

SCHEMATY
I INSTRUKCJE
SERWISOWE
TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ
(ok. 25.000) SCHEMATÓW
PO NADESŁANIU
ZNACZKÓW ZA 8.5 zł.

KLAR PSP

74-320 BARLINEK,
ul. CHOPINA 11A
tel/fax (095) 461-974,
462-696 RO/152/94

ZDALNE
STEROWANIE
DROGĄ RADIOWĄ

Szeroki wybór
nadajników:
- 2 ÷ 100 kanałów
- zasięg 40 ÷ 700 m



Bariery podczerwieni:
- modułowane 10 ÷ 60 m
- multipleksowane 5 ÷ 18 m

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-604 Poznań, ul. Pałucka 8
tel. (061) 472-474, fax 411-396

Terminal Blocks

LISTWY MONTAŻOWE ARK Atrakcyjne
2-, 3-zaciskowe, 16A/250V ceny

SEMICON

PIW SEMICON
00 539 Warszawa
ul. Piekna 3a
fax: (022) 625 08 65
tel. (022) 621 50 21, 622 04 59

Optoelektronika

Światłowody

Typowy układ optoelektroniczny składa się z półprzewodnikowego źródła światła, ośrodka optycznego przekazującego sygnał optyczny i półprzewodnikowego detektora przetwarzającego sygnał optyczny na elektryczny. Półprzewodnikowe źródła oraz detektory światła były omówione w poprzednich artykułach. W tym – ośrodki przenoszące sygnał świetlny.

Pierwsze próby

Transmisja światła od nadajnika do odbiornika może się odbywać w otwartej przestrzeni, tzw. łącze otwarte lub przez światłowód, tzw. łącze zamknięte.

Pierwsze próby przesyłania laserowych sygnałów realizowano w otwartej przestrzeni atmosfery ziemskiej. Nie dały one pozytywnych rezultatów przy transmisji na duże odległości. Deszcz, mgła i śnieg silnie rozpraszają promieniowanie lasera. Nawet przy dobrej pogodzie lokalne zmiany temperatury powodują odchylenie i zniekształcenie wiązki promieniowania laserowego, uniemożliwiając przekaz sygnału optycznego na odległości rzędu kilometrów. Ograniczenia te nie występują w przestrzeni kosmicznej, tj. w próżni, gdzie możliwe jest przekazywanie informacji optycznej na duże odległości między nadajnikiem i odbiornikiem, np. satelitami.

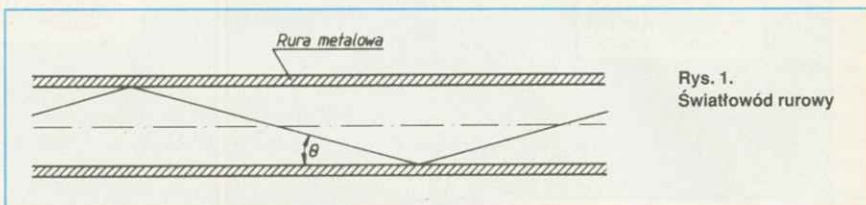
W celu odizolowania promieni świetlnych niosących informację (obraz) od wpływów zewnętrznych, podjęto próby przesyłania sygnałów optycznych specjalnymi przewodnikami światła, zwanymi światłowodami, na początek głównie dla potrzeb medycznych.

Przesyłanie wiązek świetlnych na duże odległości rozpoczęto światłowodami rurowymi. Miały one kształt rur metalowych lub szklanych, wewnątrz metalizowanych, o średnicy nie mniejszej niż kilka milimetrów. Rozchodzenie się fal świetlnych w takiej rurze przedstawiono na rys. 1. Dopóki kąty odbicia θ są niewielkie, dopóty i straty energii świetlnej są stosunkowo niewielkie. Natomiast dopuszczalny promień zgięcia rury, rzędu 1/2

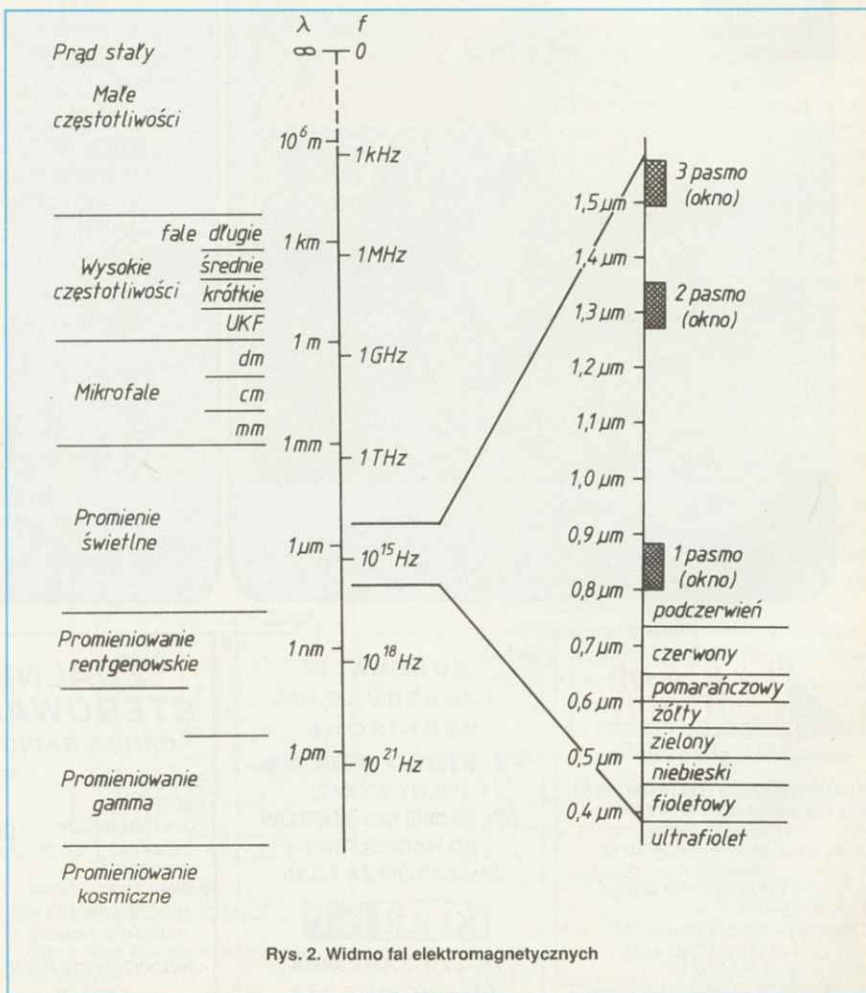
kilometra, w praktyce eliminuje te urządzenia z przesyłania sygnałów optycznych na dalekie odległości. Te problemy nie występują w światłowodach dielektrycznych, które są obecnie powszechnie stosowane w telekomunikacji światłowodowej.

Światłowody dielektryczne

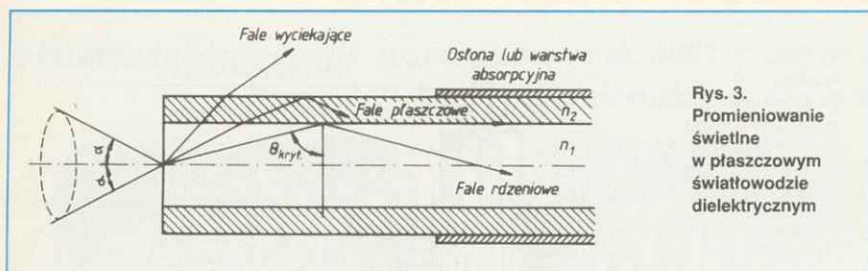
Dlaczego istnieje tak duże zainteresowanie przekazywaniem informacji drogą świetlną? Promieniowanie widzialne rozciąga się od fioletu ($0,388 \mu\text{m}$) do czerwieni ($0,782 \mu\text{m}$) – rys. 2. Przykładowo, pomarańczowe światło ma częstotliwość ($f = c/\lambda$) ok. $5 \cdot 10^{14}$ GHz. Spróbujmy ocenić, jaką informację może nieść taka fala. Załóżmy, że dopuszczalna szerokość widma modulującego wynosi tylko 1% czę-



Rys. 1. Światłowód rurowy



Rys. 2. Widmo fal elektromagnetycznych



Rys. 3. Promieniowanie światłone w płaszczowym światłowodzie dielektrycznym

stotliwości światłnej fali nośnej. Odpowiada to na przykład szerokości widma 500 GHz. Daje to na przykład możliwość jednoczesnego przesyłania setek tysięcy rozmów telefonicznych. Zatem użycie światła jako fali nośnej umożliwia uzyskanie pasma transmisyjnego parę rzędów wielkości szerszego niż w przypadku konwencjonalnych źródeł fali elektromagnetycznej, stosowanych w radiokomunikacji czy telewizji. W telekomunikacji światłowodowej wykorzystuje się bliską podczerwień ($0,8 \div 1,6 \mu\text{m}$) – rys. 2, mającą tylko 2-3-krotnie mniejszą częstotliwość fali nośnej niż światło pomarańczowe. Światłowodów dielektrycznych są wykonywane najczęściej ze szkła kwarcowego (SiO_2) domieszkowanego głównie germanem (Ge). Przewodzą one falę światłną we włóknie – rdzeniu, który jest wykonany z materiału optycznie gęstszego, o większym współczynniku załamania n_1 (rys. 2), niż otaczający go ośrodek – płaszcz o mniejszym współczynniku załamania n_2 .

Parametry typowych światłowodów telekomunikacyjnych

Światłowodów wielomodowych

Średnica rdzenia (2a)	50 μm
Średnica płaszczu	125 μm
Średnica pokrycia	250 μm
Tłumienie jednostkowe	dla I okna ($\lambda \approx 0,85 \mu\text{m}$) dla II okna ($\lambda \approx 1,3 \mu\text{m}$)

Apertura numeryczna

Światłowodów jednomodowych

Średnica rdzenia (2a)	9 $\div$ 10 μm
Średnica płaszczu	125 μm
Średnica pokrycia	250 μm
Tłumienie jednostkowe	dla II okna ($\lambda \approx 1,3 \mu\text{m}$) dla III okna ($\lambda \approx 1,55 \mu\text{m}$)
Apertura numeryczna	$\approx 0,11$

łowodowi do pobierania użytecznej energii świetlnej, gdyż fale wyciekające i płaszczowe powstają z promieniowania wchodzącego do światłowodu poza kątem brylowym 2α . Początkowo, praktyczne wykorzystanie włókien kwarcowych jako mediów transmisyjnych było niemożliwe z powodu ich dużej tłumienności jednostkowej $L \approx 1000 \text{ dB/km}$.

$$L = \frac{10 \lg \frac{P_1}{P_2}}{l} \left[\frac{\text{dB}}{\text{km}} \right]$$

przy czym:

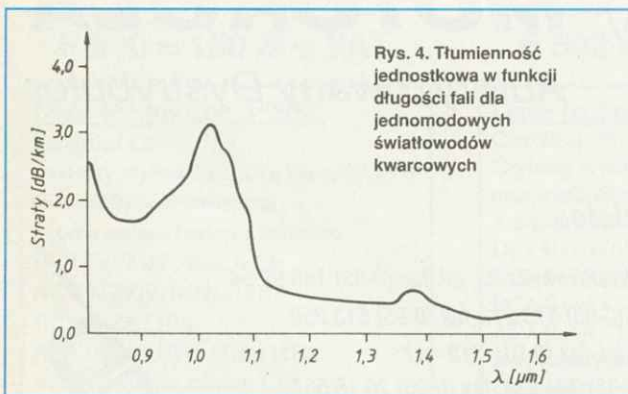
P_1 – moc sygnału optycznego na wejściu światłowodu,

P_2 – moc sygnału optycznego na wyjściu światłowodu,

l – długość światłowodu [km].

Przełom nastąpił w 1972 r. Wtedy w laboratorium Corning Glass (USA) opracowano technologię kwarcowych światłowodów płaszczowych, uzyskując tłumienność jednostkową ok. 4 dB/km.

Obecnie produkowane światłowodów wykonuje się ze szkła kwarcowego odpowiednio domieszkowanego, którego minima tłumienności występują dla określonych długości transmitowanych w nim fal optycznych, tzw. okna optyczne (I okno $\lambda \approx 0,85 \mu\text{m}$, II okno $\lambda \approx 1,3 \mu\text{m}$, III okno $\lambda \approx 1,55 \mu\text{m}$) – rys. 2 i 4. Dla fali $1,55 \mu\text{m}$ uzyskuje się obecnie tłumienność poniżej 0,2 dB/km, dla tzw. światłowodów jednomodowych. Umożliwia to transmisję sy-



Rys. 4. Tłumienność jednostkowa w funkcji długości fali dla jednomodowych światłowodów kwarcowych

Warunkiem rozprzestrzeniania się fali świetlnej jest, aby jej promienie odbijały się od ścian dielektrycznej pod kątem mniejszym niż kąt krytyczny Θ_{kryt} , wyznaczony przez prawo Snelliusa:

$$\cos \Theta_{\text{kryt}} = \frac{n_2}{n_1}$$

Przedstawiona konstrukcja tworzy tzw. światłowod płaszczowy. W celu ochrony części optycznie czynnej (rdzeń i płaszcz) od wpływów mechanicznych i chemicznych, dodatkowo wprowadza się pokrycie zewnętrzne. Promieniowanie wnikające do światłowodu może się w nim rozchodzić w postaci fal rdzeniowych, płaszczowych lub wyciekających do otaczającego ośrodka (rys. 3).

Rodzaj wzbudzonych fal zależy od kąta α , pod którym wchodzi wiązka światła przez płaszczynę czołową do wnętrza światłowodu. Jest to szczególnie ważne przy sprzęganiu światłowodu ze źródłami światła, np. laserem lub LED.

Jedynie fale rdzeniowe są użyteczne w przenoszeniu informacji świetlnej prowadzonej przez światłowód. Fale te rozchodzą się w światłowodzie, jeżeli promieniowanie padające na płaszczyznę czołową światłowodu zawiera się w kącie brylowym 2α , odpowiadającym kątowi krytycznemu Θ_{kryt} . Kąt α wyznacza tzw. aperturę numeryczną NA światłowodu:

$$NA = \sin \alpha = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

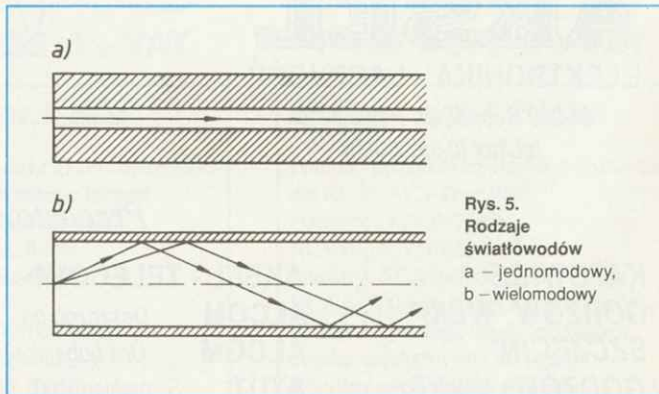
Apertura numeryczna określa zdolność świa-

gnału optycznego bez wzmacniania na odległość ponad 100 km.

Rodzaje światłowodów dielektrycznych

Fale rdzeniowe rozchodzą się w światłowodzie „zygzakowato” (rys. 3), odbijając się na granicy rdzeń-płaszcz. Fale te interferują ze sobą nasilając się i wygaszając okresowo w przestrzeni rdzenia. Powoduje to, że w rdzeniu światłowodu mogą rozchodzić się tylko pewne rodzaje fal, zwane modami fali elektromagnetycznej (rys. 5).

Światłowodów mają różną średnicę rdzenia, od kilku do kilkuset mikrometrów. W zależności od tej średnicy można w nich wzbudzić wiele mo-



Rys. 5. Rodzaje światłowodów
a – jednomodowy,
b – wielomodowy

dów fali elektromagnetycznej. Liczba modów w światłowodzie wynosi:

$$N = 0,5 V^2$$

gdzie V jest częstotliwością znormalizowaną i wynosi

$$V = 2\pi \frac{a}{\lambda} \cdot NA$$

przy czym:

a – promień rdzenia światłowodu [μm],

λ – długość fali optycznej w próżni [μm],

NA – apertura numeryczna.

Zatem liczba modów zależy (dla danego λ i NA) od promienia rdzenia. Może ona przybierać duże wartości, sięgające nawet tysięcy. Światłowody tego typu nazywamy wielomodowymi (rys. 5b). Jeżeli $V < 2,4$ (mały promień), to w światłowodzie może powstać tylko jeden mod – światłowody takie nazywamy jednomodowymi (rys. 5a).

W telekomunikacji rzadko używa się pojedynczych włókien światłowodowych. Światłowody grupuje się w tzw. kable światłowodowe, zawierające wiele włókien (rys. 6). Kabel światłowodowy oprócz tego, że zawiera wiele włókien, chroni je przed narażeniami występującymi przy magazynowaniu, transporcie, instalowaniu oraz przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi.

Przedstawiliśmy tylko „czubek góry lodowej”, którą stanowi temat – światłowody.

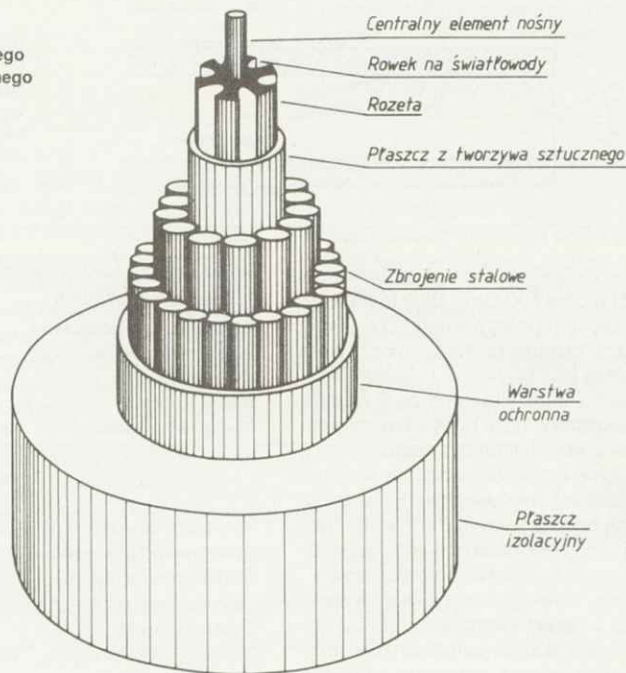
M. Ratuszek, S. Stróżecki

LITERATURA

Smoliński A.: Optoelektronika światłowodowa, WKT. 1985

Rys. 6.

Przekrój światłowodowego kabla podwodnego



AKSEL®

ELEKTRONIKA - ŁĄCZNOŚĆ

44-200 Rybnik, ul. Hallera 12a

tel./fax (0-36) 24836



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor

Przedstawiciele:

KATOWICE

GORZÓW WLKP.

SZCZECIN

GORZÓW WLKP.

LUBLIN

ŁÓDŹ

TOMASZÓW MAZ.

WROCŁAW

KĘDZIERZYN KOŹLE

CZĘSTOCHOWA

POZNAŃ

KRAKÓW

ELBLĄG

TCZEW

OPOLE

KRAKÓW

AKSEL - TELECOMP

Warszawska 23, tel./fax (0-32) 153 92 54

ALCOM

Deszczno 39, tel. (0-95) 513 211, fax (0-95) 513 259

ALCOM

Unii Lubelskiej 22, tel./fax (0-91) 712 - 47

ATUT

Sikorskiego 115, tel. (0-95) 224 232, fax (0-95) 20 15 55

RADTEL

Al. Kraśnicka 79, tel. (0-81) 524 05 40, fax (0-81) 743 40 50

OLEX

Radwańska 46, tel. (0-42) 37 21 53, fax (0-42) 36 44 10

PANEL

Farbiarska 51, tel./fax (0-44) 24 66 56

TELE-RADIOMECHANIKA

Wysłoucha 4, tel./fax (0-71) 63 42 00

TELTRONIK

Dunikowskiego 24, tel./fax (0-77) 82 96 20

SINAD

Wolności 77/79, tel./fax (0-34) 24 39 49

EUKOR

Wagi 34/4, tel. (0-90) 61 11 97, fax (0-61) 76 42 45

TELESFOR - RADIOKOMUNIKACJA

Pędzichów 22, tel./fax (0-12) 23 34 11

ELPROTEKT

ul. Słoneczna 2, tel. (0-55) 335 232

ELPROTEKT

Aleja Zwycięstwa, pawilon C-42, tel./fax (0-69) 311 449

RADPOL

Plac Kopernika 1, tel./fax (0-77) 53 84 22

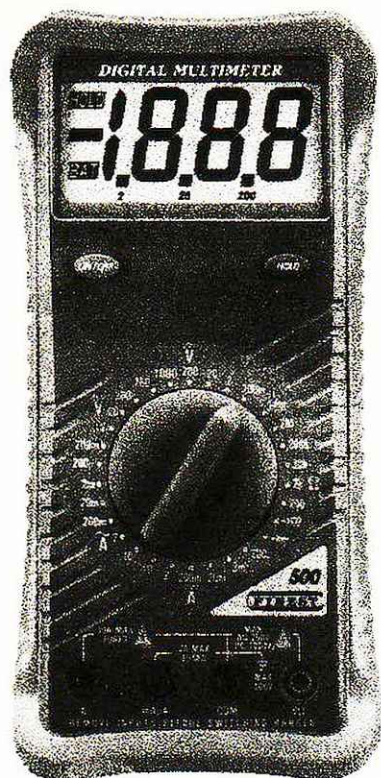
TELESYSTEMY AC

ul. Kijowska 14, tel./fax (0-12) 36 30 53

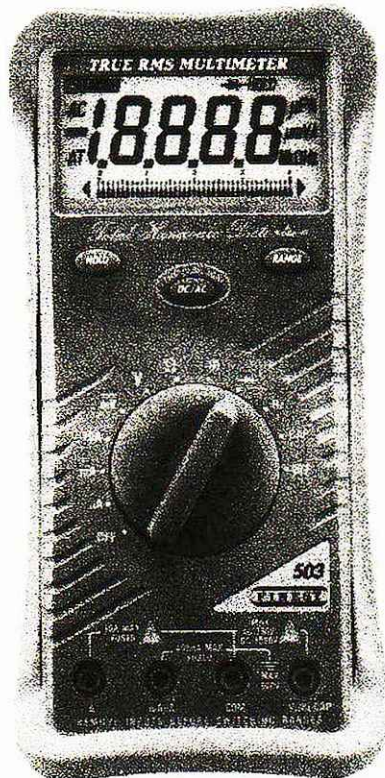


SBH Elektronik s.c.

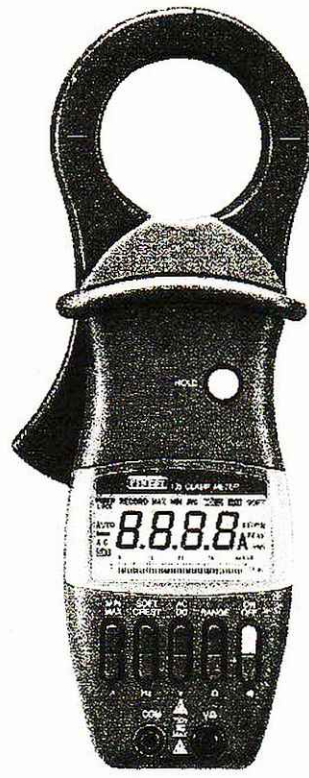
**Unikalne zabezpieczenie przeciążeniowe do 600V w omomierzu miernika FINEST 500, 503.
Pomiar DCA do 700A miernikiem cęgowym FINEST F135.**



F 500 = 150 zł + VAT



F 503 = 255 zł + VAT



F 135 = 370 zł + VAT

Dane techniczne F 500:

Certyfikat CE
Czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 1999
max wielkość wyświetlana
Ręczna zmiana funkcji i zakresów
DCV 0÷1000V, dokł. 0,5%
ACV 0÷750V; 45Hz÷1kHz
DCA 0÷2A / 10A
ACA 0÷2A / 10A; 45Hz÷1kHz
Bezpiecznik dla zakresu 10 A
Omomierz 0÷2MΩ / 20MΩ
Sygnał ciągłości obwodu i test diod
Zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod
Maksymalne napięcie w stosunku do ziemi 1000V DC, 750V AC RMS Sinus
Zabezpieczenie przedprzeciążeniowe 1000V DC, 750V AC RMS Sinus
Zatrzymanie mierzonej wartości na wyświetlaczu Data Hold
Sygnalizacja stanu baterii
Ochrona antyudarowa

Dane techniczne F 503:

Certyfikat CE
Czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 3999
max wielkość wyświetlana; bargraf
Automatyczna zmiana zakresów
DCV 0÷1000V, dokł. 0,3%
ACV 0÷750V; 45Hz÷1kHz
DCA 0÷4A / 10A
ACA 0÷4A / 10A; 45Hz÷1kHz
Bezpiecznik dla zakresu 10 A
Omomierz 0÷4MΩ / 40MΩ
Pomiar pojemności 0,001μF÷1000μF
Pomiar częstotliwości 0,5Hz÷200kHz
Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I- True RMS
Sygnał ciągłości obwodu i test diod
Zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod
Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu Fix Hold™
Funkcja Auto Power Off
Sygnalizacja stanu baterii
Ochrona antyudarowa

Dane techniczne F 135:

Certyfikat CE
Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS
Pomiary: DCV 0÷750V
ACV 0÷750V; 10Hz÷1kHz
Pomiary: ACA 0÷700A; 45Hz÷1kHz
DCA 0÷700A za pomocą efektu Halla
Pomiar rezystancji, ciągłości obwodu
Pomiar częstotliwości do 10 kHz
Wspólny odczyt prądu AC bargraf i częstotliwości LCD
Zerowanie LCD przed pomiarem
Zatrzymanie wyniku pomiaru na LCD
Czytelny wyświetlacz LCD i bargraf
Automatyczna / ręczna zmiana zakresów
Zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem operatora z mierzonym przewodem -Hand Guard
Funkcja Auto Power Off
Rejestr min, max i średnich wartości
Funkcja Crest -pomiar jednopółokwowej wartości skutecznej prądu
W funkcji Soft miernik wskazuje uśrednioną wartość skuteczną 3 sekund przebiegu sygnału zmiennego U, I, f

Sprzedajemy hurtowo i detalicznie. Na zakupy hurtowe lub do odsprzedaży udzielamy rabatu wysokości 10%. Wszystkie towary zakupione u nas są gwarantowane. Wysyłkowa realizacja zamówień. Biuro handlowe czynne jest od godz. 9 do 17. Firma jest płatnikiem VAT.

Importer: SBH Elektronik ul. Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72; 618-22-41 wew. 157

Korektory i filtry w elektroakustyce ⁽¹⁾

Korektory charakterystyki częstotliwościowej i filtry nie zniknęły wraz z nadejściem epoki cyfrowej. Spełniają nadal swoją pożyteczną rolę, ale podobnie jak niegdyś, ich nadużywanie nie jest wskazane.

Korekcję charakterystyki częstotliwościowej toru elektroakustycznego stosowano od początku rejestracji sygnałów dźwiękowych. Tor powinien mieć charakterystykę płaską, jednak czasami jest pożądana jej zmiana. Dotyczy to nie tylko ograniczenia pasma przenoszenia od dołu i od góry, ale również korekcji środkowej jego części lub nawet poszczególnych częstotliwości. Do tego celu służą układy korekcyjne wtrącane w tor elektroakustyczny, zwane korektorami i filtrami. Są różne przypadki, kiedy trzeba zmienić charakterystykę częstotliwościową, np.:

- zwiększenie zrozumiałości mowy przez wydalenie środkowej części pasma lub obcięcie niskich tonów, zwłaszcza w salach o dużym czasie pogłosu,
- minimalizacja zakłóceń spowodowanych pracą silników elektrycznych, lampami jarze-

niowymi lub nawet krokami wykonawców na scenie,

- zmniejszenie szumu, którego źródłem są nagrania stare lub źle wykonane, przez zmniejszenie wzmocnienia toru dla większych częstotliwości,
- korekcja wadliwych nagrań w różnych częściach pasma,
- uzyskanie specjalnych efektów dźwiękowych drogą zawężenia lub rozszerzenia pasma przenoszenia albo wypuklenia jego części,
- dostosowanie charakterystyki częstotliwościowej toru do akustyki pomieszczenia.

Filtry

Podstawowym blokiem wszystkich układów korekcyjnych jest filtr. W zależności od liczby zastosowanych elementów reaktancyjnych

(cewek, kondensatorów) filtry mogą być pierwszego rzędu (1 element), drugiego rzędu (2 elementy), itd. Im wyższy jest rząd filtru, tym silniejsza jest jego reakcja na sygnały spoza pasma przenoszenia.

Na rys. 1 przedstawiono najprostszy układ filtru dolno- i górnoprzepustowego pierwszego rzędu. Podstawowymi parametrami filtrów dolno- i górnoprzepustowych jest częstotliwość f_0 , przy której filtry te zaczynają tłumić (mierzona przy spadku charakterystyki częstotliwościowej o 3 dB) i stopień tłumienia, tj. nachylenie krzywej przenoszenia (określane w dB/oktawę).

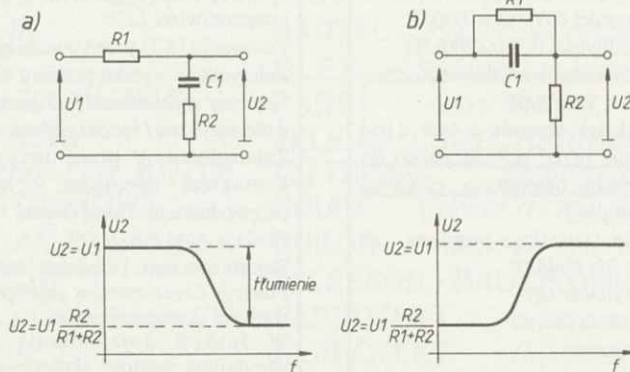
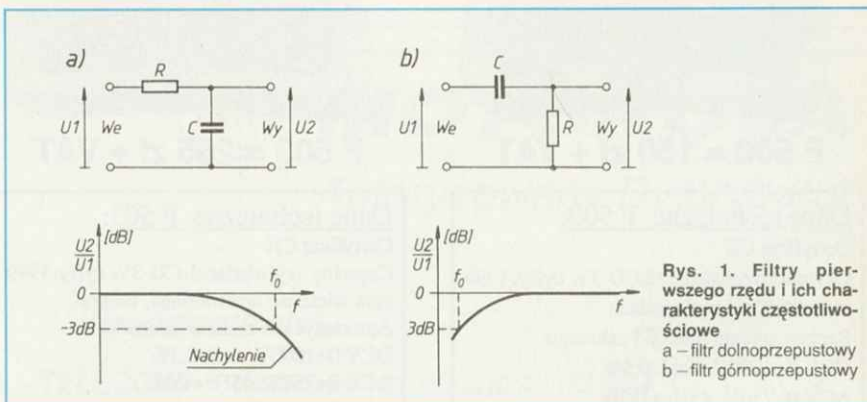
Dla prostych filtrów RC pierwszego rzędu częstotliwość f_0 (3 dB) jest określana wzorem:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

Maksymalny stopień tłumienia wynosi 2 (lub 0,5) przy każdym podwojeniu częstotliwości (oktawa). Stąd nachylenie filtrów pierwszego rzędu wynosi 6 dB/oktawę.

Filtry wyższych rzędów (zawierające więcej niż jedną pojemność lub cewkę) mogą wytwarzać bardziej strome zbocza (12 dB/oktawę lub więcej).

Pewną modyfikacją omówionych układów są filtry "półkowe", których odpowiedź narasta lub



Rys. 2. Filtry półkowe i ich charakterystyki przenoszenia
a – filtr dolnoprzepustowy, b – filtr górnoprzepustowy

opada do wyznaczonej wartości, jak przedstawiono na rys. 2. Są one stosowane w typowych regulatorach barwy dźwięku.

Odpowiednie połączenie filtrów dolnoprzepustowych z górnoprzepustowymi tworzy tzw. filtry pasmowe, których tłumienie częstotliwości na obu krańcach przedstawiono na rys. 3. Filtry pasmowe charakteryzuje, oprócz 3 dB pasma przenoszenia ($2\Delta f$), dobroć, oznaczana przez Q . Dobroć świadczy o ostrości filtru. Im większe Q , tym większa ostrość filtru. Definicja matematyczna dobroci jest następująca:

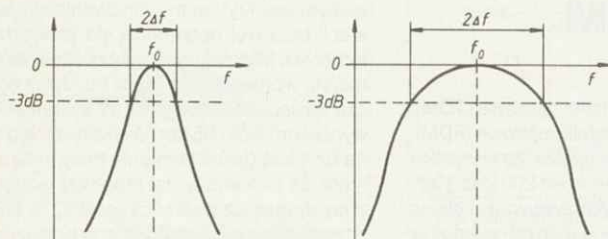
$$Q = \frac{f_0}{2\Delta f}$$

przy czym:

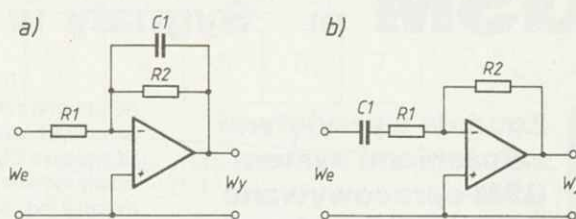
f_0 – częstotliwość centralna

$2\Delta f$ – pasmo częstotliwości 3 dB.

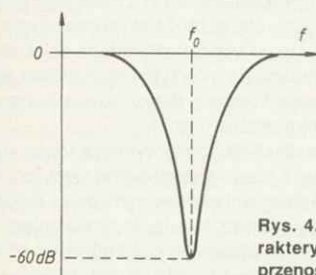
Uzupełnieniem filtrów poprzednio omówionych są filtry pasmowo-zaporowe lub zaporowe



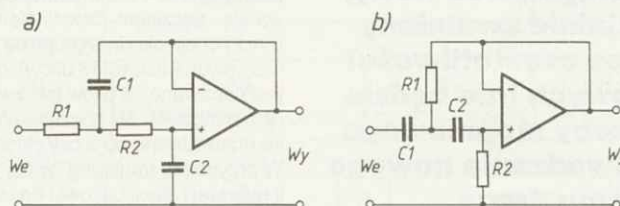
Rys. 3. Charakterystyki przenoszenia filtrów pasmowych



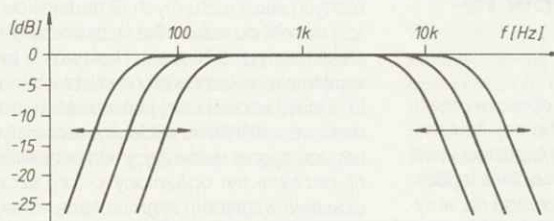
Rys. 5. Filtry aktywne pierwszego rzędu
a – dolnoprzepustowy, b – górnoprzepustowy



Rys. 4. Charakterystyka przenoszenia filtru zaporowego



Rys. 6. Filtry aktywne drugiego rzędu
a – dolnoprzepustowy, b – górnoprzepustowy



Rys. 7. Przykładowa charakterystyka częstotliwościowa regulowanego filtru pasmowego stosowanego w torach elektroakustycznych

we, tłumiące jedną określoną częstotliwość. Charakterystyka przenoszenia takiego filtru jest przedstawiona na rys. 4. W praktyce filtry tego typu mogą mieć płynnie zmienianą częstotliwość środkową f_0 .

Filtry bierne są stosowane samodzielnie lub mogą być włączone w obwody sprzężeń zwrotnych wzmacniaczy operacyjnych, tworząc tzw. filtry aktywne. Przykłady filtrów aktywnych pierwszego rzędu są przedstawione na rys. 5, natomiast na rys. 6 przedstawiono filtry aktywne drugiego rzędu o stromości przebiegu charakterystyki 12 dB/oktawę.

Rozbudowane układy filtracyjne umożliwiają

płynne zawężanie i rozszerzanie pasma akustycznego. Ich charakterystyki są płaskie w zakresie przenoszenia, natomiast poza pasmem przenoszenia wykazują silny spadek, rzędu 20 dB/oktawę. Przykładowa charakterystyka

częstotliwościowa filtru pasmowego jest przedstawiona na rys. 7.

Maciej Feszczyk

Słowa kluczowe: ELEKTROAKUSTYKA, KOREKTORY, FILTRY

Nagrody Konkursu im. prof. M. Pożaryskiego

Jury Konkursu im. prof. M. Pożaryskiego przyznało nagrody za najlepsze artykuły opublikowane w 1995 roku w czasopismach – organach SEP o tematyce elektrycznej i elektronicznej:

I nagroda

□ A. Jakubowski – "Mikroelektronika krzemowa, dokąd zmierzamy?" Elektronika, nr 2/95

II nagrody

□ J. Szczepański – "System gromadzenia danych do szczegółowej taryfikacji rozmów dla centrali Pentaconta 1000C" Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 1/95

□ A. Dakir, M. Nowak, R. Barlik, P. Grochal – "Symulacja układu napędowego z maszyną synchroniczną zasilaną z falownika prądu PWM" Przegląd Elektrotechniczny, nr 10/95

III nagrody

□ R. Jachowicz – "Co może być "kołem zamachowym" dla polskiej elektroniki?" Elektronika, nr 1/95

□ H. Podbielska – "Wykorzystanie technik światłowodowych w wizualizacji procesów życiowych" Elektronizacja, nr 6/95

□ K. Kluszczyński, D. Spółka – "Koncepcja nieharmonicznej analizy maszyn asynchronicznych" Przegląd Elektrotechniczny, nr 5/95

GSM ⁽³⁾ Sygnały w GSM

Zgodnie z przyjętymi założeniami system GSM opracowywano jako system cyfrowy. W odróżnieniu od prac prowadzonych w USA założono, że system GSM będzie wykorzystywać nowy, specjalnie zwalniany zakres częstotliwości radiowych (nie będzie potrzeby stopniowego wprowadzania nowego systemu drogą kolejnych wymian urządzeń, przy ciągłym wykorzystywaniu tych samych kanałów radiowych).

Istotną trudnością przy opracowywaniu systemu łączności ruchomej, transmitującego sygnały mowy w postaci cyfrowej, jest zapewnienie możliwie lepszego wykorzystania widma radiowego niż w systemach analogowych. Wymaga to ograniczenia szerokości pasma transmitowanych sygnałów radiowych, zwłaszcza sygnałów mowy. W czasie opracowywania systemu GSM, na podstawie wykonanych badań wstępnych ustalono, że w tym systemie będzie stosowa-

ne zarówno zwielokrotnienie czasowe (TDM), jak i zwielokrotnienie częstotliwościowe (FDM). W systemie GSM przyjmuje się, że wszystkie kanały radiowe mają szerokość 200 kHz. Każdy kanał radiowy jest wykorzystywany kolejno (w czasie) do transmisji 8 różnych sygnałów (np. sygnałów 8 różnych rozmów). Cały cykl 8 sygnałów jest nazywany ramką. Ramka w systemie GSM trwa 4,615 ms. Ramka dzieli się na 8 równych szczelin czasowych po 0,577 ms, z których każda jest przyporządkowana jednemu z 8 kanałów czasowych (rys.2). Bity przesyłane w czasie jednej szczeliny nazywa się pęczkiem (*burst*). Normalny pęczek (rys.2) obejmuje dwie grupy po 58 bitów informacyjnych (razem 116 bitów), między którymi jest nadawane 26 bitów tak zwanej sekwencji treningowej. Na początku i na końcu pęczka przewidziano po 3 bity skrajne.

W przypadku transmisji "w dół", tj. od centrali radiowej i stacji bazowej do stacji ruchomej, występuje zwielokrotnienie czasowe sygnałów (TDM – *time division multiplex*) to znaczy, że sygnały przewidziane dla 8 różnych odbiorców są nadawane kolejno przez jeden nadajnik. W kierunku przeciwnym "w górę" sygnały z 8 różnych stacji ruchomych (8 nadajników) muszą dotrzeć do odbiornika stacji bazowej w ściśle ustalonych odstępach i kolejności, tak aby wzajemnie nie zachodziły na siebie. W tym celu w stacji abonenckiej jest wprowadzane dodatkowe opóźnienie, dobierane automatycznie tak, aby sygnał docierający do odbiornika stacji bazowej był opóźniony o trzy szczeliny czasowe względem sygnału nadawanego do danej stacji ruchomej. Są to podstawowe warunki TDMA, tj. dostępu ze zwielokrotnieniem czasowym sygnałów. Dodatkowe opóźnienie sygnału (w stosunku do sygnału odbieranego od strony stacji bazowej) jest tym większe, im stacja ruchoma jest bliżej stacji bazowej

i jest miarą odległości między stacjami, a tym samym jest kryterium umożliwiającym wybór stacji bazowej optymalnej do prowadzenia łączności. Minimalna wartość opóźnienia, które można wprowadzić w stacji bazowej, ogranicza zasięg stacji bazowej. W systemie GSM wynosi on około 35 km. Większy zasięg można uzyskać (jeżeli tłumienie trasy jest na tyle małe, że transmisja jest możliwa) rezygnując z co drugiej szczeliny czasowej, to znaczy zmniejszając dwukrotnie liczbę przesyłanych sygnałów.

W kolejnych szczelinach czasowych jest nadawana stała taka sama sekwencja treningowa. Jest ona znana stacji odbierającej sygnał. Dlatego przy odbiorze tego samego sygnału dochodzącego kilku różnymi drogami (z różnymi czasami propagacji dla różnych sygnałów składowych), stacja może rozpoznać przesunięcia w czasie między sygnałami składowymi. To umożliwia wykorzystanie zjawiska propagacji wielodrogowej, dotychczas uznawanego za niekorzystne (rys.3).

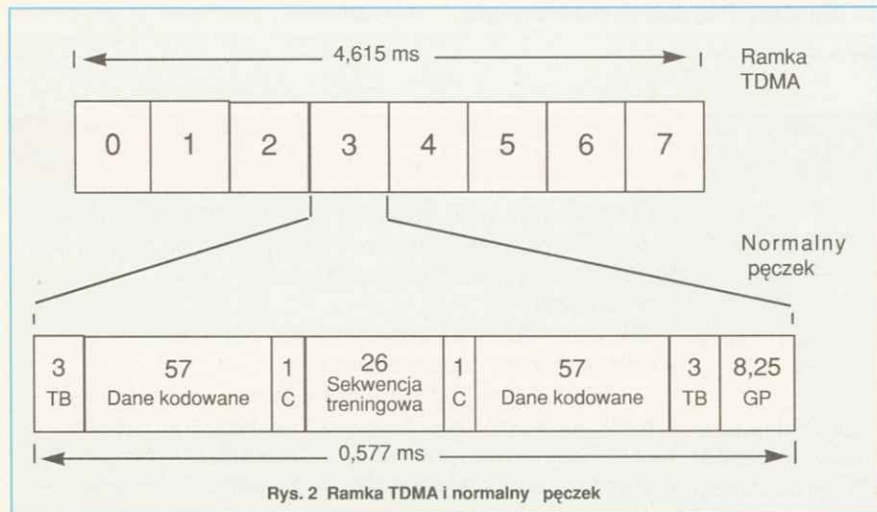
Działanie stacji ruchomej wymaga ścisłej synchronizacji z częścią stacjonarną sieci, to znaczy z przebiegami nadawanymi przez najbliższą stację bazową. Między innymi konieczne jest ustalenie właściwej częstotliwości pracy nadajnika radiowego. W tym celu stosuje się pęczek korekty częstotliwości i pęczek synchronizacji (rys. 4).

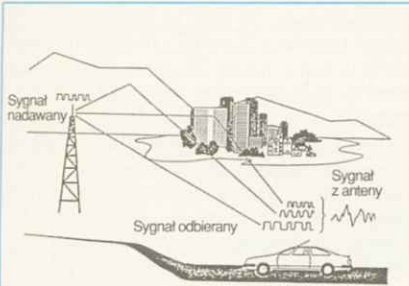
Warto zauważyć, że przy inicjowaniu łączności od strony stacji ruchomej istnieje niebezpieczeństwo nieprawidłowego nadania pierwszego pęczka w czasie. Może ono powodować zakłócenie transmisji, prowadzonej z wykorzystaniem sąsiedniej szczeliny czasowej. Dlatego przy takim inicjowaniu jest stosowany pęczek dostępu o znacznie powiększonym okresie zabezpieczającym.

W sieci GSM przewiduje się możliwość powtarzania rozmaitych czynności w różnych odstępach, odpowiednio ustalonych dla każdej z potrzeb. Zapewnia to grupowanie ramek w wieloramki, wieloramek w superramki i superramek w hiperramki. Jak przedstawiono na rys.5, dopuszcza się stosowanie wieloramek krótszych (zawierających 26 ramek) oraz dłuższych (51 ramek).

W celu lepszego wykorzystania widma radiowego, w nowoczesnych cyfrowych systemach łączności ruchomej sygnały mowy przed nadawaniem są przekształcane na sygnały o znacznie mniejszej przepływności. W tym celu stosuje się kodowanie o przepływności pełnej lub półkowej.

Obecnie w sieciach GSM są powszechnie stosowane kodery o przepływności pełnej. Do kodera jest doprowadzany typowy sygnał PCM o przepływności 64 kbit/s. Początkowo amplitudy sygnału zakodowane w zależnościach logarytmicznych są przekształcane na zależności liniowe. Przepływność z 64 kbit/s (8 próbek · 8 kHz) zwiększa się do 104 kbit/s (13 próbek · 8 kHz). Otrzymany przebieg jest dzielony na segmenty po 20 ms. Każdy segment jest analizowany (w postaci cyfrowej) oddziel-



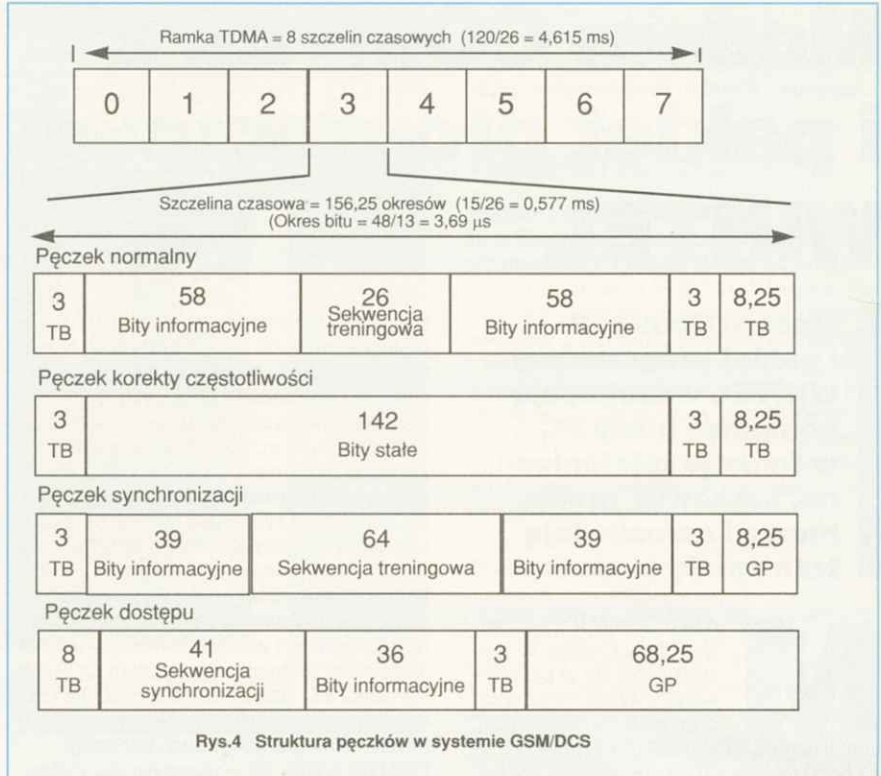


Rys. 3 Efekty propagacji wielodrogowej

nie w kilku krokach. Pierwszą czynnością nazwaną kodowaniem z przewidywaniem linearnym (skrót LPC) polega na znalezieniu podstawowej składowej, czyli takiego ustawienia filtra LPC, które zapewnia maksymalne tłumienie analizowanego sygnału. Temu ustawieniu odpowiada współczynnik $r(i)$ – liczba o 36 bitach. Sygnał po przejściu przez filtr LPC dzielony jest na 4 segmenty po 5 ms. Dla każdego z nowych segmentów, w układzie LTP (przewidywania długookresowego) są wyznaczone wartości współczynników: amplitudy (2 bity) i opóźnienia (7 bitów). Końcowa część analizy to znajdowanie współczynników sekwencji RPE (regularnego pobudzania impulsowego). Wyznaczana jest wartość współczynnika siatki RPE (2 bity), wartość maksymalna segmentu (6 bitów) oraz próbki RPE dla 3 segmentów o największych amplitudach, każda 52 bity. Razem jest 260 bitów wyznaczających przebieg sygnału w czasie 20 ms. Odpowiada to przepływności 13 kbit/s.

Z tych 260 bitów na zrozumiałość najbardziej wpływa 50 bitów, które specjalnie koduje się, dodając trzy bity nadmiarowe. Ta grupa 53 bitów, razem z 132 dalszymi, również istotnymi z punktu widzenia zrozumiałości, tworzy zbiór 185 bitów, który jest przekodowywany na 378 bitów. Do nich dodaje się pozostałe 78 bitów, w wyniku czego powstaje grupa łącznie 456 bitów (odpowiada przepływności 22,8 kbit/s). Te 456 bitów jest dzielone, zgodnie ze schematem przeplatania, na 8 bloków po 57 bitów. Uwzględniając, że normalny pęczek ma 2×57 bitów, bloki są transmitowane w połowie szczeliny czasowej w 8 kolejnych ramkach TDMA. To powoduje opóźnienie przetwarzania 37,5 ms, które dodaje się do 20 ms opóźnienia kodowania, dając sumarycznie opóźnienie 57,5 ms.

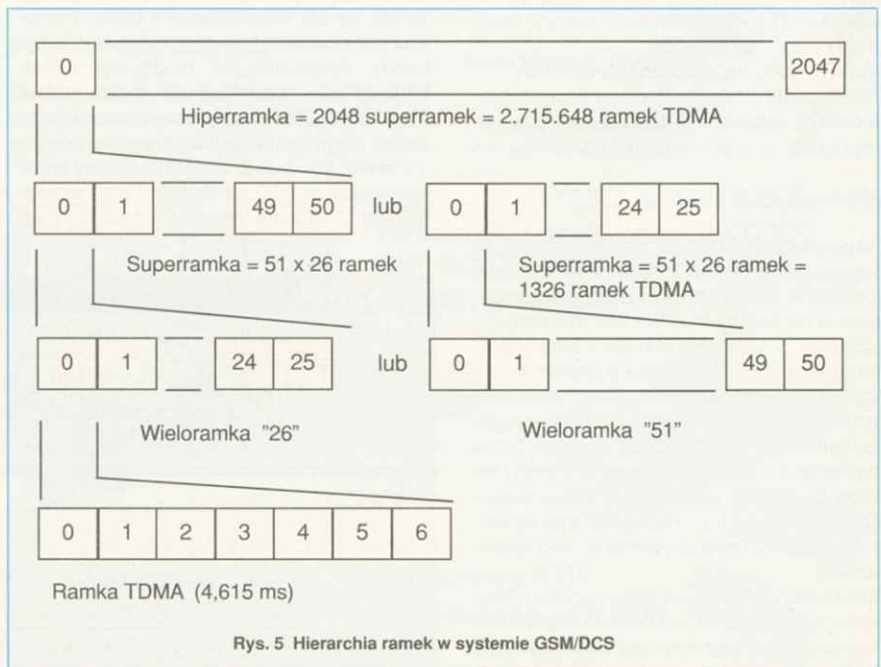
Po stronie odbiorczej w części stacjonarnej sieci zachodzi proces odwrotny, powodujący dalsze opóźnienie sygnału. Takie kodowanie, niezbędne z punktu widzenia szerokości zajmowanego widma radiowego i zapewnienia dobrej wierności transmisji, jest bardzo korzystne dla zachowania poufności przesyłanych wiadomości. W przypadku podsłuchu bez dekodera GSM wiadomości są zupełnie niezrozumiałe, w razie potrzeby można łatwo zastosować



dodatkowe, bardzo skuteczne utajnianie. Istotną wadą kodowania jest wprowadzane opóźnienie, zarówno w czasie kodowania, jak i w czasie dekodowania. Razem z innymi opóźnieniami systemu (np. opóźnienie związane z przeplataniem) powoduje to bardzo zau-

ważalne zjawisko echa pogarszającego porozumiewanie się. Dlatego w sieci GSM są z reguły stosowane specjalne tłumiki echa.

Ryszard Zienkiewicz



Modem COMTEL 2 i pakiet programowy WINTEL

Modem Comtel 2 i pakiet programowy WINTEL wzbogacają komputer klasy PC w funkcje telefoniczne, faksowe, modemy i umożliwiają transmisję obrazów.

Modem Comtel 2 z poznańskiej firmy Compol II, specjalizującej się w projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń telekomunikacyjnych, laureat nagród na wystawach Intertelecom'96 w Łodzi i Infosystem'96 w Poznaniu, jest wytwarzany w wersji wewnętrznej jako karta do komputera klasy PC oraz w wersji zewnętrznej. Pakiet programowy WINTEL wzbogaca komputer PC wyposażony w modem o funkcje telefoniczne, faksowe, umożliwia przesłanie danych i transmisję obrazów. W skład pakietu wchodzi programy:

WinTel – realizujący funkcje telefoniczne
WinTelFAX – realizujący funkcje faksowe
VideoWINTEL – program do rejestracji, kompresji i transmisji obrazów
WinVR – program rozpoznawania mowy.
Pakiet działa z faks/modemami różnych producentów, jednak jest najsukuteczniejszy ze współpracy z modemami serii COMTEL.

Modem COMTEL 2

Od pewnego czasu słyszy się stwierdzenia, że dopiero sieć umożliwia pełne wykorzystanie komputera. Stworzenie światowej sieci komputerowej nie byłoby możliwe bez modemów – urządzeń umożliwiających dołączenie komputera do sieci telekomunikacji przewodowej. Najczęściej jest to sieć telefoniczna, najbardziej rozbudowana na świecie sieć umożliwiająca komunikowanie się ludzi za pomocą głosu (telefonii) lub przesyłanych dokumentów tekstowych. Modem jest interfejsem przetwarzającym sygnały cyfrowe komputera na sygnały możliwe do przekazywania w sieci telefonicznej.

Sieć telefoniczna, ze względu na niewygodne parametry, nie jest dobrym medium do przekazywania sygnałów komputerowych, jej największą zaletą jest szeroki, globalny zasięg. Dawniej ta sieć służyła jedynie do prze-

kazywania sygnałów akustycznych „o pasmie telefonicznym”, czyli o częstotliwościach zawartych w przedziale od 300 Hz do 3 kHz. Obecnie sieci telefoniczne przenoszą strumienie sygnałów cyfrowych o przepływnościach binarnych dochodzących do kilkudziesięciu kbit/s. Ze względu na niedoskonałości sieci telefonicznej i różną jakość jej poszczególnych części, przesyłane sygnały są kodowane w sposób umożliwiający kontrolę prawidłowości, a następnie korektę przekazywanych danych. Modemy serii COMTEL 2 są nowoczesnymi kartami typu faks/modem i mogą współpracować z dowolnym oprogramowaniem funkcjonującym w systemie operacyjnym DOS lub Windows 95. Należą do rodziny COMTEL, składającej się z czterech modemów o różnych maksymalnych szybkościach transmisji:

COMTEL2 RCV 96 – przepływność maksymalna 9600 bit/s,
COMTEL2 RCV144 – przepływność maksymalna 14400 bit/s,
COMTEL2 RCV288 – przepływność maksymalna 28800 bit/s,
COMTEL2 RCV336 – przepływność maksymalna 33600 bit/s.

Szybkość transmisji danych należy do najważniejszych parametrów modemu. Od niej zależą koszty eksploatacyjne łącza. Ponieważ jest stosowana zwykła linia telefoniczna, koszty eksploatacyjne mogą być niskie. Modem o przepływności maksymalnej 33600 bit/s (33,6 kbit/s) jest w stanie przelać w ciągu 1 minuty zbiór danych o pojemności 252 kB. Jest to całkiem pokaźny zbiór, równoważny ok. 30 tys. znaków, czyli w przybliżeniu 15 stronom formatu A4, zawierającym

po 30 wierszy i 65 znaków w wierszu. Przy przesyłaniu danych innego rodzaju (obrazy, dźwięki), efekty nie są tak spektakularne, ale mimo to transmisja jest najbardziej ekonomiczna.

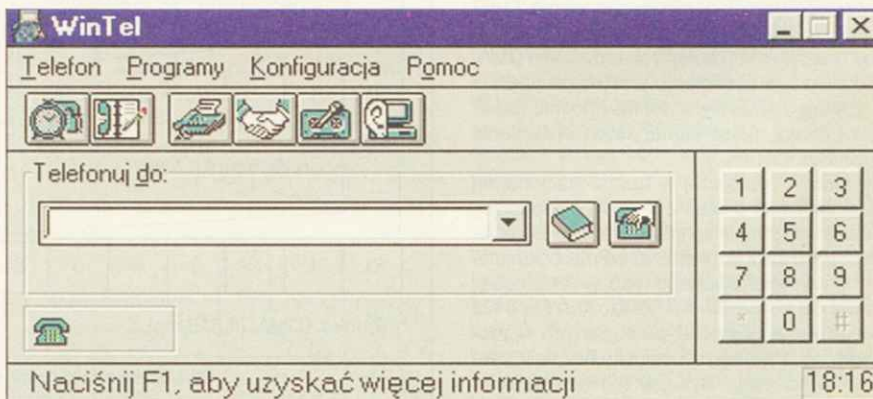
Modem COMTEL 2 zwiększa zakres funkcji komputera o telefoniczne oraz faksowo-modemowe i może współpracować z dowolnym oprogramowaniem multimedialnym obsługującym zbiory dźwiękowe *.wav. Umożliwia dostęp do komputera i jego zasobów przez publiczną sieć telefoniczną. Może funkcjonować również na łączach komutowanych, dzierżawionych i radiowych, w tym na łączach telefonii komórkowej analogowej i cyfrowej.

Funkcje telefoniczne

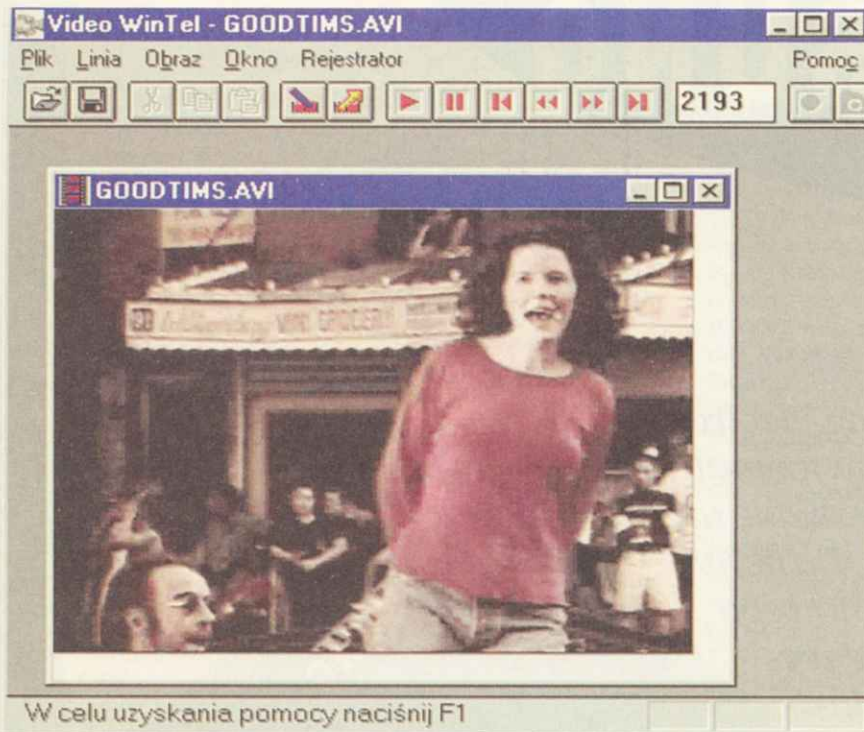
Program WinTel jest głównym programem pakietu WINTEL. Realizuje funkcje telefoniczne przewidziane w planie ustalonym przez użytkownika i nadzoruje działanie innych programów. Plan określa datę i godzinę rozmowy, nazwę (nazwisko) abonenta oraz, w przypadku kilku użytkowników programu, nazwisko osoby zamawiającej rozmowę. Wybieranie numeru odbywa się automatycznie i jest powtarzane w przypadku nieuzyskania połączenia. Wszystkie połączenia są rejestrowane w *dzienniku* połączeń. Podczas nieobecności użytkownika program może nagrywać wiadomości, pracując w trybie automatycznej sekretarki. Wygląd ekranu programu WinTel jest przedstawiony na rys.1.

Program WinTel umożliwia również prowadzenie transmisji modemowej – bezpośredniego przekazywania zbiorów między komputerami. Może obsługiwać popularne programy terminalowe, takie jak Terminal for Windows lub HyperTerminal for Windows 95.

Wszystkie funkcje programu mogą korzystać ze wspólnej *książki telefonicznej*. Ułatwia ona wyszukiwanie abonentów, umożliwia tworzenie grup wg różnych kryteriów. Łączenie abonentów w grupy upraszcza automatyczne wysyłanie nagranych wiadomości słownych, faksów i zbiorów danych do większej liczby odbiorców jednocześnie.



Rys. 1. Ekran programu WinTel



Rys. 2. Ekran programu VideoWinTel

Faks

Część faksowa pakietu programowego WINTEL – WinTelFAX obsługuje przygotowywanie, wysyłanie i odbieranie dokumentów. Dokumenty mogą być przygotowane w dowolnym edytorze tekstu działającym w środowisku Windows lub w systemie operacyjnym Windows 95. Dokumenty nie muszą być drukowane na papierze. Eliminuje się tym sposobem jedną z przyczyn częstych błędów w danych. Wszystkie czynności związane z odbieraniem i wysyłaniem faksów odbywają się w tle, bez przerywania innych prac prowadzonych na komputerze. Otrzymane dokumenty mogą być

na ekranie oglądane w naturalnej wielkości lub w powiększeniu, mogą być poprawiane, przenoszone do innych programów, katalogowane i kasowane. Zapisy są prowadzone w *dzienniku połączeń* (razem z danymi dotyczącymi rozmów telefonicznych) chronologicznie, każdy dokument zawiera dane zawierające nazwę korespondenta oraz dzień i godzinę odbioru.

Przesyłanie danych

Modem realizuje zestaw funkcji umożliwiający odbieranie i wysyłanie dowolnych zbiorów danych komputerowych. Transmisja może odby-

wać się również podczas trwania rozmowy telefonicznej lub może być prowadzona o zaplanowanej godzinie, podobnie jak w przypadku połączeń telefonicznych i korespondencji faksowej.

VideoWINTel

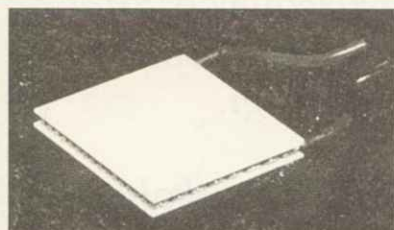
Program VideoWINTel umożliwia rejestrację, modyfikację i łączenie w sekwencje obrazów otrzymywanych z dowolnej karty wizyjnej pracującej w formacie Video for Windows. Na rys. 2 jest przedstawiony obraz ze znanego teledysku „Goodtimes” rozpowszechnianego z wersją beta systemu operacyjnego Windows 95. Taki przechwycony obraz może być następnie skompresowany i przesłany do innego komputera. Zbiory zachowują standardowy format *.avi (Audio Video Interleaved), umożliwiając łączenie ze sobą danych wizyjnych i akustycznych.

Rozpoznawanie mowy

Program WINVR umożliwia wykorzystanie telefonu nie tylko do porozumiewania się między ludźmi, ale również do przekazywania głosem instrukcji komputerowi. Należy tylko przypisać wypowiadającym słowom określone funkcje. Mogą to być polecenia związane z funkcjami telekomunikacyjnymi karty, jak również mogą to być rozkazy związane z systemem operacyjnym komputera. Słowa-rozkazy są rejestrowane w multimedialnym formacie *.wav. Do zapisu i odczytu wykorzystuje się mikrofon aparatu telefonicznego i dodatkowo, zewnętrzny głośnik. Skuteczność rozpoznawania słów wynosi co najmniej 85% i zależy od stopnia podobieństwa do siebie słów zapisanych w słowniku. (cr)

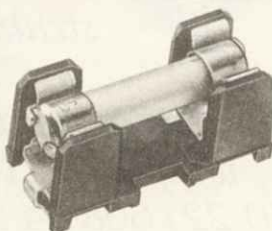
Słowa kluczowe: TELEFON, FAKS, MODEM

Opracowano na zlecenie firmy: COMPOL II,
ul. Palacza 91, 60-273 Poznań



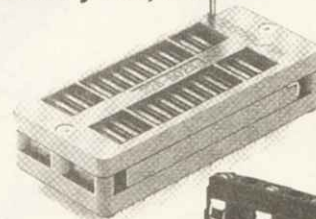
Moduły Peltier'a
półprzewodnikowy
moduł chłodzący

SCHURTER

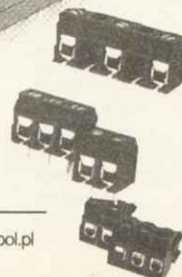


Bezpieczniki
Bezpieczniki termiczne
Oprawki bezpiecznikowe
Gniazda zasilające

Podstawki pomiarowe TEXTOL
DIP, SOIC, PLCC, PQFP
Złącza, przewody flat, itd. **3M**



Listwy montażowe ARK
2-, 3-zaciskowe, 16A/250V



SEMICON

00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a tel.: (0-22) 6215021, 6220459, 6220461, fax 6250865 e-mail: semicon@pol.pl
Sklep: G.A. ELEKTRONIK – Bazar Wolumen paw. 70A tel./fax 0-22/6699922

SAMSUNG

ELECTRONICS

Szanowni Państwo!

Od 1.10.96 r. Samsung Electronics Polska wprowadził nowy format Karty Gwarancyjnej. Przy zakupie urządzenia otrzymacie Państwo Kartę Gwarancyjną nowego wzoru, która zostanie wypełniona i podstemplowana przez Sklep. Prosimy o zachowanie i dołączenie do Karty Gwarancyjnej

SAMSUNG ELECTRONICS
KARTA GWARANCYJNA
SERIA AA
MODEL
N° FABRYCZNY
N° 0005459
DATA ZAKUPU
PIECZĘT SPRZEDAWCY
PODPIS SPRZEDAWCY
IMIE NAZWISKO ADRES TELEFON KLIENTA
PODPIS KLIENTA
DATA
F. 24. 96
OSWIADCZAM, ŻE ZAPOZNAŁEM SIĘ I AKCEPTUJĘ WARUNKI GWARANCJI
GWARANCJA JEST WAŻNA WYŁĄCZNIE Z DOWODEM ZAKUPU ORAZ GDY JEST POPRAWNIE WYPEŁNIONA I OSTEMPILOWANA
BEZ SKRĘŚLEŃ I POPRAWEK

dowodu zakupu. Listę autoryzowanych punktów serwisowych znajdziecie Państwo w instrukcji obsługi.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości prosimy o telefon (0-22) 608 44 22

SAMS604
STR 24. POL

Serwis Centralny

LM2876 Wzmacniacz mocy 40 W z funkcją wyciszania

24

Producent: National Semiconductor

Zastosowanie: we wszelkiego rodzaju akustycznych wzmacniaczach mocy urządzeń stereofonicznych

Układ LM2876 jest wysokiej klasy akustycznym wzmacniaczem mocy dostarczającym średnią moc 40 W do obciążenia 8 Ω z sumarycznymi szumami i zniekształceniami harmonicznymi (THD + N) mniejszymi od 0,1% w pasmie częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz.

Najważniejsze cechy

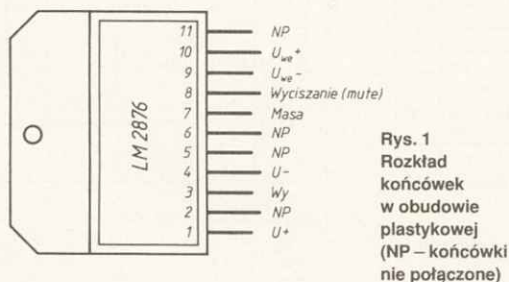
- średnia wartość ciągłej mocy wyjściowej 40 W na 8 Ω
- moc chwilowa do 75 W
- stosunek sygnału do szumu większy niż 95 dB
- wejście dla funkcji wyciszania (Mute)
- zabezpieczenia przeciwzwarciowe i przeciwprzepięciowe
- zabezpieczenie przed działaniem układu przy zbyt niskim napięciu zasilającym
- 11-końcówkowa obudowa TO-220

Parametry graniczne

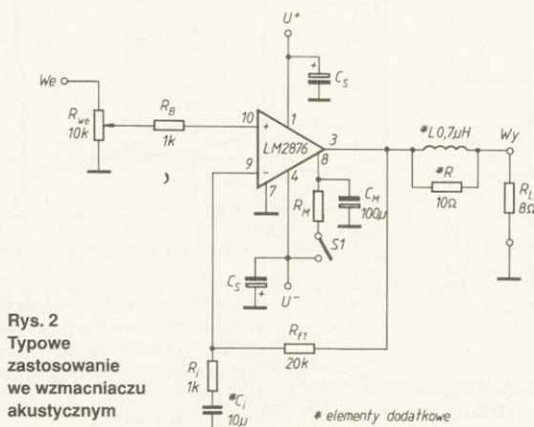
- napięcia zasilające $|U^+| + |U^-|$ bez sygnału max. 72 V, z sygnałem max. 70 V
- napięcie wejściowe różnicowe max. 60 V
- prąd wyjściowy ograniczony wewnętrznie
- temperatura otoczenia od -20°C do $+85^\circ\text{C}$

Opis elementów zewnętrznych (na rys. 2 i 3)

R_{we} Rezystor regulujący głośność przez ustalanie poziomu sygnału na wejściu wzmacniacza



Rys. 1
Rozkład
końcówek
w obudowie
plastikowej
(NP – końcówki
nie połączone)



Rys. 2
Typowe
zastosowanie
we wzmacniaczu
akustycznym

R_A Rezystory dostarczające stałe napięcie polaryzujące przy pracy z jednym zasilaniem i prąd polaryzujący do końcówki wejścia nieodwracającego

C_A Kondensator filtracji napięcia polaryzującego

C Kondensatory sprzężenia zmiennoprądowego na wejściu i wyjściu wzmacniacza przy pojedynczym zasilaniu

R_B Rezystor zapobiegający przepływowi prądu sygnału w końcówce wejścia nieodwracającego w warunkach małej rezystancji wejściowej przy zbyt małym napięciu zasilającym

C_{C*} Kondensator redukujący wzmocnienie przy dużych częstotliwościach w celu uniknięcia powstawania oscylacji w tranzystorze wyjściowym

R_1 Rezystor na wejściu odwracającym ustalający wzmocnienie (wspólnie z R_{f1})

C_1 Kondensator sprzężenia zwrotnego

R_{f1} Rezystor sprzężenia zwrotnego ustalający wzmocnienie (wspólnie z R_1)

R_{f2} Rezystor sprzężenia zwrotnego, który w połączeniu z C_1 ogranicza wzmocnienie przy dużych częstotliwościach

C_2 Kondensator kompensujący współdziałający z rezystorami R_{f1} i R_{f2} w celu ograniczenia wzmocnienia przy dużych częstotliwościach

R_M Rezystor układu wyciszania. Wyciszanie następuje wtedy, gdy prąd w końcówce 8 jest mniejszy niż 0,5 mA (rys. 6). Wartość tego rezystora oblicza się wg wzoru:

$$R_M = (|U^-| - 2,6 \text{ V}) / 1,8 \text{ mA}$$

C_M Kondensator układu wyciszania ustalający odpowiednio dużą stałą czasową włączania i wyłączania wyciszania

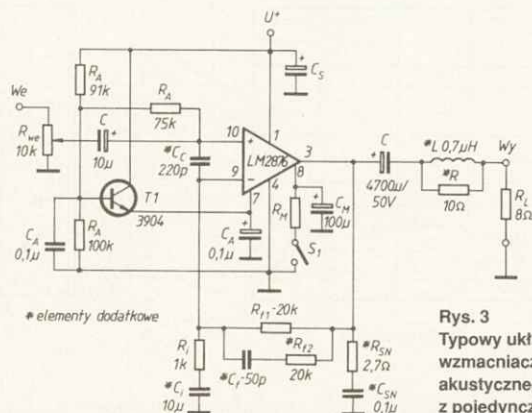
R_{SN} , C_{SN} Rezystor przeciwdziałający (wspólnie z C_{SN}) oscylacjom o dużej częstotliwości w stopniu wyjściowym

L , R Cewka mająca dużą impedancję przy dużych częstotliwościach, dzięki czemu rezystor R może ograniczać wpływ obciążenia pojemnościowego (np. długimi kablami). W zakresie częstotliwości akustycznych impedancja cewki jest mała i zwiera rezystor R

C_S Kondensator odsprężający

S_1 Przełącznik wyciszania. Wyciszanie następuje, gdy przełącznik jest otwarty.

*) Elementy dodatkowe stosowane zależnie od specyficznych wymagań projektowych. (mn)

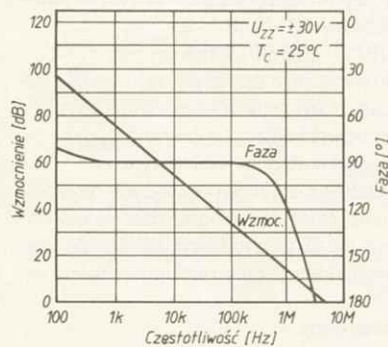


Rys. 3
Typowy układ
wzmacniacza
akustycznego
z pojedynczym
zasilaniem

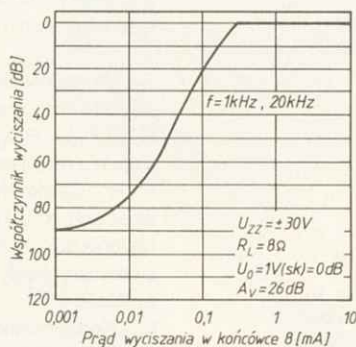


Parametry charakterystyczne (dla $U^+ = +30\text{ V}$, $U^- = -30\text{ V}$, $I_{\text{MUTE}} = -0,5\text{ mA}$, $R_L = 8\ \Omega$)

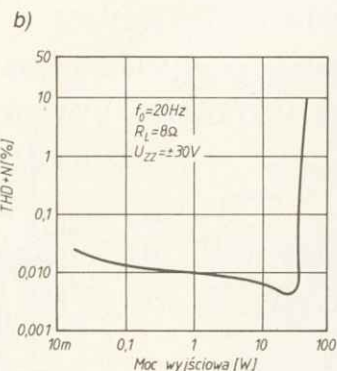
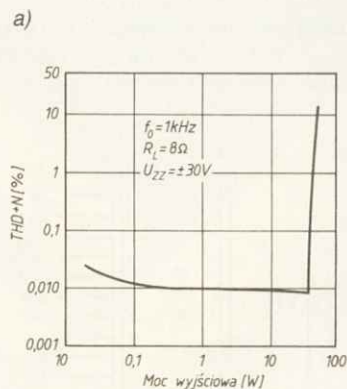
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość typowa parametru	Jednostka
Tłumienie dźwięku (w trybie wyciszania)	Końcówka 8 rozwarta lub 0 V (wyciszanie włączone) Prąd z końcówki 8 większy niż 0,5 mA (wyciszanie wyłączone)	115	dB
Moc wyjściowa (ciągła)	THD + N = 0,1% $f = 1\text{ kHz} \pm 20\text{ kHz}$	40	W
Chwilowa moc wyjściowa		75	W
Całkowite zniekształcenia harmoniczne + szum (THD + N)	Moc wyjściowa = 25 W $f = 20\text{ Hz} \pm 20\text{ kHz}$ wzmocnienie = 26 dB	0,06	%
Całkowity prąd zasilania (bez obciążenia)	Napięcie wyjściowe = 0 V	24	mA
Iloczyn pasma i wzmocnienia	Zasilania = $\pm 30\text{ V}$ Napięcie wejść. = 50 mV (skut.)	8	MHz
Stosunek sygnału do szumu	$P_0 = 1\text{ W}$, $f = 1\text{ kHz}$, filtr ważony typu A	98	dB
Szum wejściowy	Rezystancja wejściowa = 600 Ω , filtr ważony typu A	2,0	μV



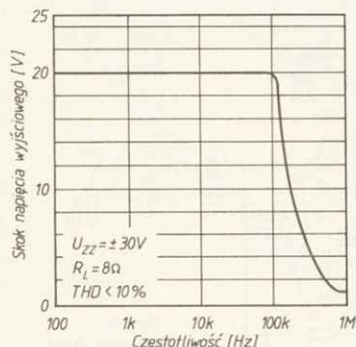
Rys. 4. Wykres wzmocnienia i fazy z otwartą pętlą w funkcji częstotliwości



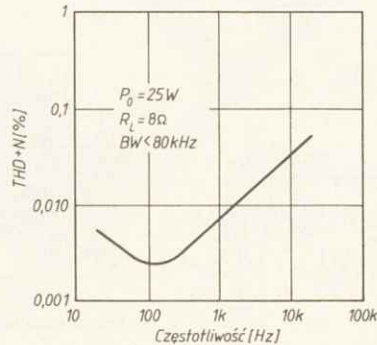
Rys. 6. Wykres współczynnika wyciszania w funkcji prądu wyciszania



Rys. 8. Wykresy sumarycznych zniekształceń harmonicznych i szumów (THD+N) w funkcji mocy wyjściowej przy częstotliwościach sygnału wejściowego
a – 1 kHz, b – 20 Hz



Rys. 5. Zależność skoku napięcia wyjściowego od częstotliwości przy dużych sygnałach



Rys. 7. Wykres sumarycznych zniekształceń harmonicznych i szumów (THD+N) w funkcji częstotliwości



Rezystancyjne czujniki gazów palnych (1)

Zasada pracy

W rezystancyjnych czujnikach gazów palnych wykorzystano zjawisko absorpcji cząsteczek gazu na powierzchni ziaren odpowiednio przygotowanego dwutlenku cyny SnO_2 o własnościach półprzewodnikowych. W wysokiej temperaturze i atmosferze beztlenowej elektrony łatwo przepływają przez granice ziaren SnO_2 . Tlen zawarty w powietrzu jest adsorbowany na powierzchni SnO_2 wychwytyjąc przy tym wolne elektrony, a zatem powoduje wzrost rezystancji. Po umieszczeniu czujnika w atmosferze zawierającej gazy redukujące, np. gazy palne, tlenek

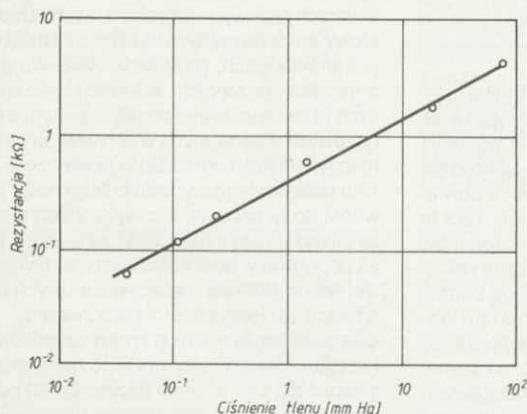
węgla CO czy pary węglowodorów, następuje ich adsorpcja na powierzchni SnO_2 i reakcja z tlenem. Związanie tlenu obniża bariery potencjałowe na granicach ziaren i rezystancja maleje. Reakcja między gazem palnym a tlenem zależy od temperatury oraz aktywności materiału czujnika, zależnej od technologii produkcji.

Ponieważ adsorpcja i desorpcja (usuwanie) gazów są zjawiskami powierzchniowymi, to przebiegają szybko, zwłaszcza w wysokich temperaturach (200°C do 400°C). Odpowiednio wykonana kształtka z dwutlenku cyny ma w stałej temperaturze i przy ustalonym stężeniu gazów palnych w powietrzu (przy stężeniach między 2% a 30%) stałą rezystancję, po usunięciu tych gazów rezystancja powraca do wartości wyjściowej dla czystego powietrza. Zjawisko to wykorzystał

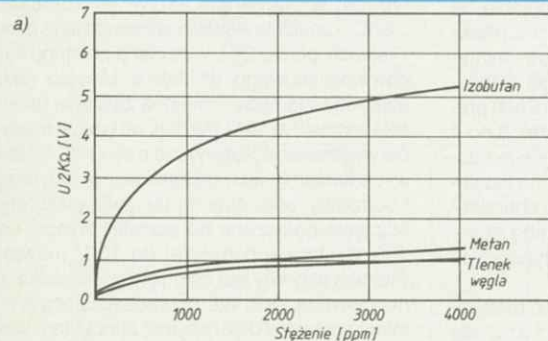
Podzespoły znane już od dawna, ale w Polsce mało spopularyzowane. Gazy, niestety, wybuchają lub trują, trzeba więc kontrolować ich obecność lub stężenie i w razie konieczności – alarmować.

stał jeszcze w 1968 roku japoński profesor N. Taguchi, konstruując oparte na nim czujniki. Od nazwiska prof. Taguchi wzięła się ich nazwa – TGS (*Taguchi Gas Sensor*), używana dziś powszechnie nie tylko w odniesieniu do wyrobów firmy Figaro, założonej i prowadzonej przez prof. Taguchi. Warto wiedzieć, że czujniki TGS są chronione kilkudziesięcioma patentami w większości krajów świata. Nie są to jedyne czujniki gazów na rynku (jest np. działający na tej samej zasadzie czujnik Philipsa „Valvo Gas Sensor”, VGS, o łatwym do zapamiętaniu oznaczeniu 8204 026 20001) ale TGS pozostaje ciągle standardem przemysłowym.

Światowa prasa techniczna obszernie opisywała czujniki TGS i ich zastosowania, kiedy zaczęły być szeroko stosowane, czyli od połowy lat 70. U nas jakoś „przeszło bokiem”. Uzupełniamy ten brak, bo świat stosuje TGSy coraz szerzej w milionach egzemplarzy rocznie, a wyroby wykorzystujące te czujniki trafiają i do Polski.

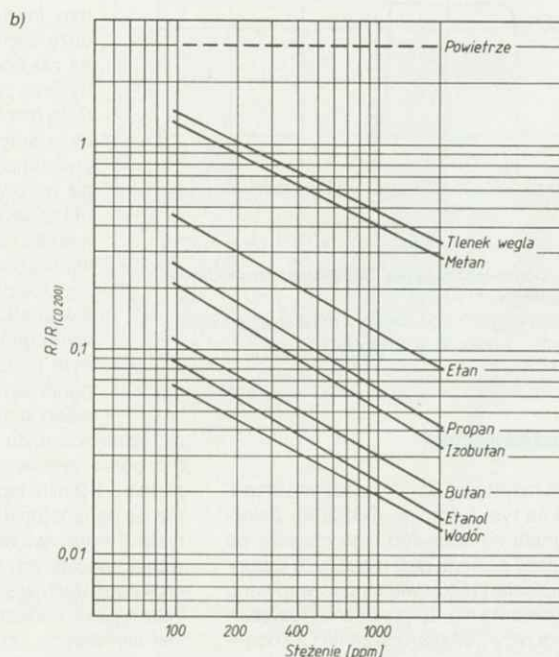


Rys. 1. Rezystancja czujnika TGS w funkcji ciśnienia tlenu



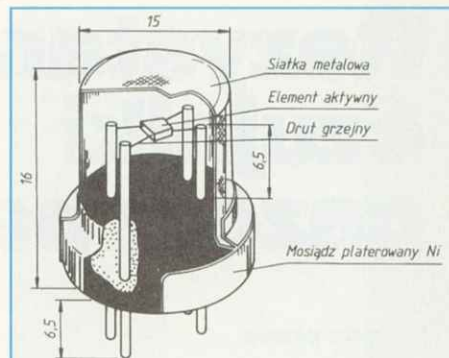
Rys. 2. Parametry czujnika TGS308

a – sygnał wyjściowy (spadek napięcia na standardowej rezystancji obciążenia 2 kΩ), b – stosunek rezystancji czujnika dla różnych stężeń gazu do rezystancji dla tlenku węgla o stężeniu 200 ppm



Czujniki TGS i ich zastosowania

Rodzaj gazu	Typ TGS	Przeznaczenie
Palne, wybuchowe	109	propan, butan
	109T	gaz ziemny
	812	uniwersalny
	813	j.w. ale większa czułość dla CO
	813C	gaz płynny lub ziemny (skalowany)
	815	metan
	816	gazy palne
	821	wodór
	842	metan
	842C	gaz ziemny (skalowany)
Gazy toksyczne	203	CO
	825	siarkowodór
	826	amoniak
	AMS-800	Zanieczyszczenia atmosfery (moduł skalowany)
Powietrze	822	alkohol, toluen, ksylen
	823	alkohol, toluen, ksylen
Freony	830	Freon R-113, R-22
	831	Freon R-21, R-22
	832	Freon R-134A
Gazy wonne w powietrzu	550	związki siarki
	551	alkohol
	590	ozon O ₃
	800	pary benzyny, dym papierosowy
	855	związki siarki
Kuchenne	880	zapachy kuchenne
	881	zapachy kuchenne
	882	alkohol z potraw
	883T	wilgoć



Rys. 4. Jedno z rozwiązań konstrukcyjnych czujnika TGS

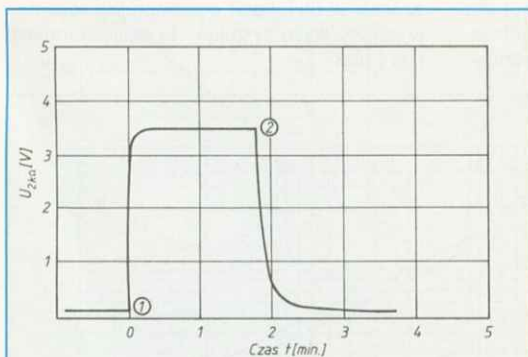
1994 ukazały się miniaturowe czujniki TGS serii 2000, będące funkcjonalnymi odpowiednikami starszych rozwiązań.

Zastosowania

Jakie mogą być zastosowania? Bardzo różne. Są stosowane w przenośnych wskaźnikach alkoholu w oddechu, np. kierowcy, indywidualnych alarmach CO (górnictwo, hutnictwo), alarmach gazowych mieszkaniowych i przemysłowych, przenośnych testerach emisji CO w samochodach, próbnikach wycieku gazu z instalacji gazowych, alarmach ostrzegających przed wyciekami propanu-butanu z butli gazowych stosowanych w sprzęcie turystycznym (wiele łodzi wyleciało w powietrze w wyniku niewykrytego wycieku butli gazowej używanej do gotowania, a o wybuchach w mieszkaniach praca informuje aż za często). TGS są popularne w automatycznych sterownikach wentylacji, alarmach przeciwpożarowych i monitorach zanieczyszczenia środowiska. Charakterystyki różnych typów czujników są kształtowane tak, aby uzyskać maksymalną czułość dla określonych gazów. Za [3] podajemy nieco uzupełnioną tablicę czujników TGS i ich zastosowań.

Budowa czujnika TGS jest przedstawiona na rys. 4. W starszych, choć do dziś dostępnych typach, w elemencie aktywnym (błoczek z SnO₂) znajdują się dwie spirale grzejne o rezystancji po ok. 2 Ω, wykonane ze stopu irydowo-palladowego, działające również jako elektrody. Napięcie zmienne zasilania grzejnika wynosi 1,0 ÷ 5 V zależnie od typu, a napięcie wygrzewania jest wyższe o ok. 30%. W nowych konstrukcjach grzejnik jest pojedynczy i oddzielny, oddzielne są też dwie elektrody. Napięcie dołączane do kształtki wynosi od 100 V (stare konstrukcje) do 10 V (nowe). Element aktywny jest osłonięty gęstą siatką z nierdzewnej stali, nie przepuszczającą płomienia nawet w detonacyjnej atmosferze wodoru/tlen = 2/1. Cała konstrukcja jest zainstalowana na podstawie z wtykami.

Leon Kossobudzki



Rys. 3. Odpowiedź czujnika TGS308 na wprowadzenie gazu palnego
1 – włożenie czujnika do komory z izobutanem o stężeniu 1000 ppm, 2 – wyjęcie czujnika z komory

Charakterystyki

Zależność rezystancji od ciśnienia tlenu przedstawiono na rys. 1 (czujnik TGS308). Zależność sygnału wyjściowego tego czujnika od stężenia gazu palnego przy ustalonych warunkach otoczenia (15°C, wilgotność względna 58%) przedstawia rys. 2a, a stosunek rezystancji czujnika przy 200 ppm stężeniu CO do rezystancji przy różnych stężeniach innych gazów przedstawia rys. 2b. Przykładowa charakterystyka odpowiedzi czasowej czujnika na izobutan o stężeniu 1000 ppm (części na mi-

lion) przedstawia rys. 3. Trzeba tu jeszcze dodać, że gazy toksyczne nie zatrują czujnika, a w wysokiej stałej temperaturze jego czułość nie zależy od stężenia tlenu w powietrzu. Inne zalety czujników TGS to duży sygnał wyjściowy, odporność na zakłócenia mechaniczne i elektryczne, prosty układ pracy, bardzo duża trwałość (minimum 8 lat). Wady to wpływ (niewielki) temperatury i wilgotności na czułość, co wymaga wprowadzania termistorowych układów kompensacyjnych, oraz niemożność uzyskania wąskich tolerancji produkcyjnych czułości czujnika, co oznacza konieczność skalowania każdego egzemplarza na wymagany poziom alarmu. Pewnym utrudnieniem jest też wymaganie sezonowania dłuższej składowanego czujnika w warunkach pracy i kontrolowanym środowisku przez 3 do 4 dni, potem można go już używać, ale też dopiero po 1-2 minutach potrzebnych na ustalenie się parametrów. Logarytmiczna charakterystyka wyjściowa wiąże się z potrzebą stosowania specjalnych układów linearyzujących przy pomiarach ilościowych. Trwają prace nad czujnikami z innych materiałów tlenkowych, np. Fe₂O₃, TiO₂ i ZnO dla półprzewodników typu n oraz CuO, NiO i CoO dla półprzewodników typu p, rozszerzających ich zastosowania (patrz tablica). Wprowadzono też technologie grubowarstwową i w roku

Przestrojenie głowicy Diora GFE-112 na górne pasmo UKF

Tunery firmy DIORA, wyposażone w głowicę UKF typu GFE-112, można w prosty sposób przestroić ze standardu OIRT na CCIR, bez użycia specjalistycznych przyrządów (przy założeniu, że w pobliżu nadaje stosunkowo silny nadajnik FM). Po przestrojeniu odbiór na zakresie 88÷108 MHz nie jest gorszy niż głowicy oryginalnej.

Głowice GFE-112 (rys. 1) były instalowane w tunerach: AS-952, AS-946, AS-946a, AS-9461 i innych. Autor posługiwał się schematem tunera AS-946 oraz schematem dwuzakresowej głowicy, zamieszczonym w ReAV nr 12/1990.

Po wylutowaniu głowicy z płyty tunera należy zdemontować jej obudowę metalową – ekranującą. Następnie z obwodu drukowanego głowicy usunąć kolejno elementy: C32 (18 pF), C2 (18 pF), D2 (BB104G), R6 (56 Ω), R4 (68 k), C8 (3/10 pF), C31 (22 pF), L2÷L6, C30 (22 pF), C10 (4,7 pF), R10 (27 k), R9 (5,6 k), C17 (51 pF), T2 (BF414), C29 (27 pF).

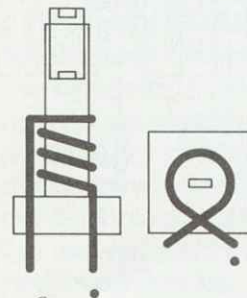
W miejsce C32 (18 pF) wlutować 2,2 pF,

C2 (18 pF)	10 pF
R6 (56 Ω)	zwoję
C30 (22 pF)	5,1÷5,6 pF
R9 (5,6 k)	3,3 k
C17 (51 pF)	27 pF
T2 (BF414)	BF440

Teraz należy wymienić cewki. Nowe cewki L2, L5 i L6 nawijamy na tych samych korpusach, drutem srebrzonym DSM $\varnothing 0,3\div0,5 - 3$ zwoje. Są one prawoskrętne, a sposób nawijania tak, jak L2 przed przewinięciem (rys. 1). Wymiana dotyczy cewek L2, L3, L4, L5 i L6. Usuniętą cewkę L3 zastępujemy cewką nawiniętą na rdzeniu ferrytowym RGMS 4x0,8x8/U-31 (produkcji Polfer) drutem $\varnothing 0,1$ w emalii 15 zwojów (rys. 2). Na rdzeń należy nakleić folię samoprzylepną ze względu na rowki i nawijając zwoj przy zwoju zabezpieczyć klejem przed rozsunięciem. Cewka musi być wlutowana razem z rdzeniem. Cewka L7 jest w rzeczywistości połączona odwrotnie niż na schemacie, tzn. jednym końcem z bazą T2, a drugim przez kondensator C11 z masą. Dodatkowo należy podłączyć miejsce połączenia L7 i C11 przez rezystor Rx1 – 3,3 k z zasilaniem i Rx2 – 12 k z masą (rys. 1). Początek uzwojenia L3 (od strony zwory po rezystorze R6) łączymy przez kondensator Cx1 – 3,3 pF (rys. 2) z początkiem uzwojenia cewki L6. Należy tego dokonać od strony druku, pamiętając o izolowaniu końcówek kondensatora koszulką.

Kondensator C28 (1 lub 2,2 pF) łączymy zgodnie ze schematem z drugim od góry zwojem cewki L5 heterodyny. Po modyfikacji obwód heterodyny składa się z elementów L5, C20 i D4, kondensator C29 jest zbędny. Pozostaje

A teraz odwrotnie – przestrajamy z pasma UKF „dolnego” na „górne”!

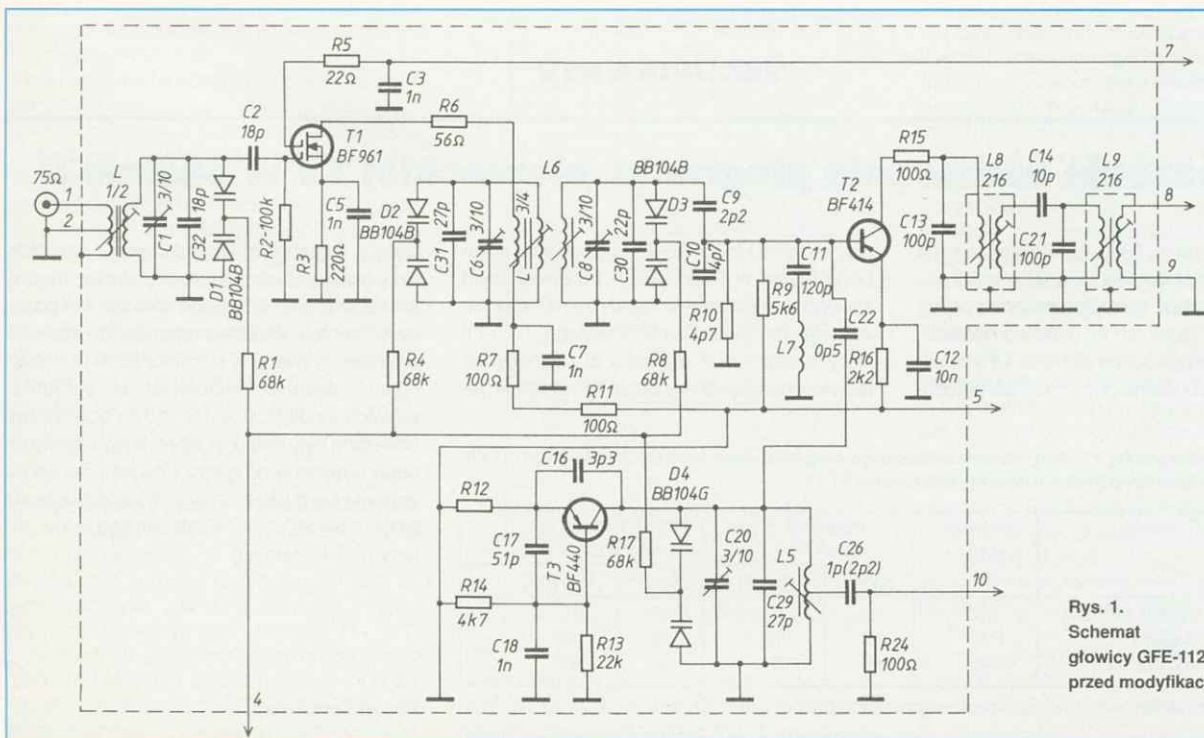


Rys. 2. Sposób nawijania cewek L2, L5 i L6

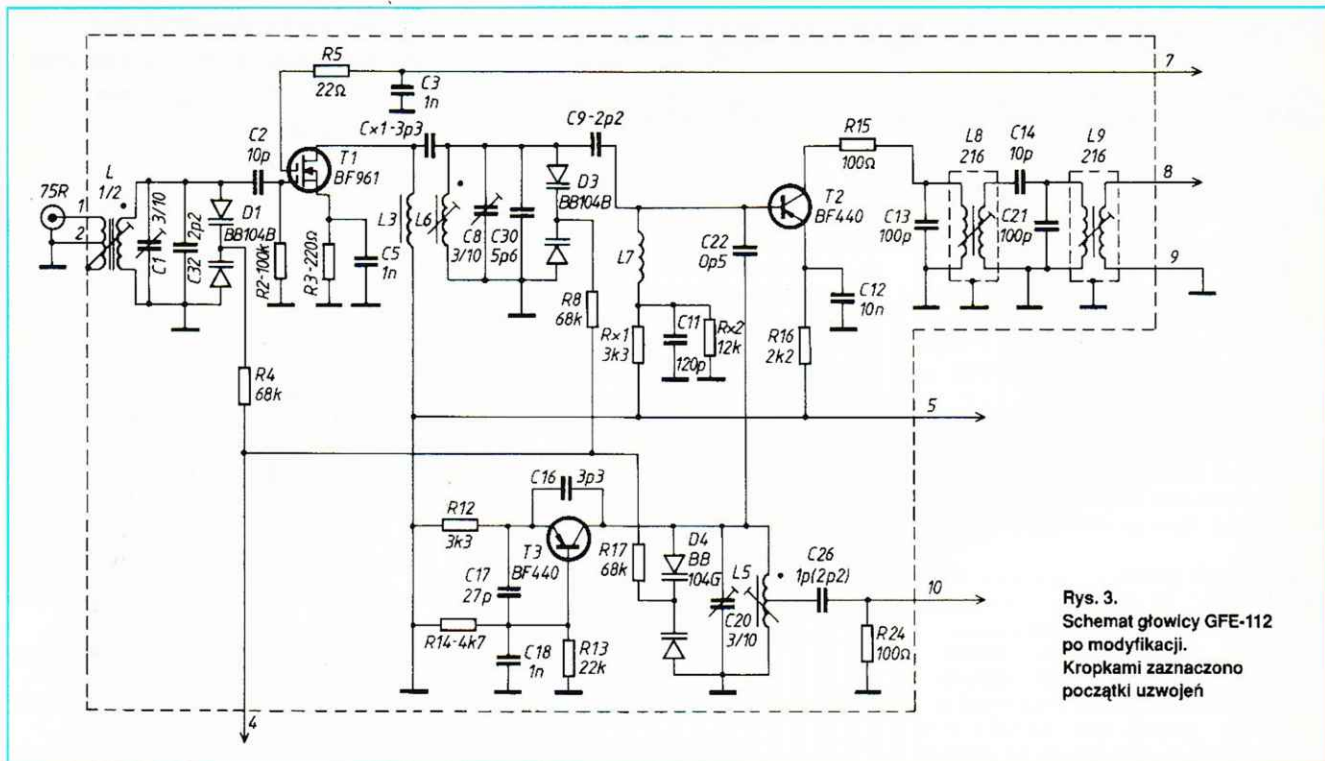
teraz zmontować ekran głowicy i wlutować ją do płyty tunera.

Układ głowicy po modyfikacji jest przedstawiony na rys. 3.

Po włączeniu zasilania rozpoczynamy strojenie od cewki L5 heterodyny. Należy kręcąc rdzeniem cewki doprowadzić do odbioru najsilniejszej stacji (maksymalna liczba świecących się LED we wskaźnikuysterowania). Autor opracowania posłużył się Radiem Zachód – 103,0 MHz, nadawanym z Zielonej Góry w odległości ok. 1 km. Następnie kolejno dostrajamy cewki



Rys. 1. Schemat głowicy GFE-112 przed modyfikacją



Rys. 3.
Schemat głowicy GFE-112
po modyfikacji.
Kropkami zaznaczono
początki uzwojeń

L1-2, L6 i filtry L8 i L9 tak, aby na skali występowania tunera wzrastała liczba świecących się LED. Jeżeli w pobliżu nie nadaje wystarczająco silny nadajnik, można wykorzystać wzmacniacz antenowy, aby wzmocnić sygnał. W innym

przypadku pozostaje skorzystać ze specjalistycznego sprzętu pomiarowego. Tak przestrojona głowica GFE-112 pracuje u Autora bezszumowo (odbior stereo) na stacjach RMF-FM (106,4 MHz) Radio

Z (88,3 MHz), Program 3 (94,1 MHz) i Radio Zachód (lokalny na dwóch częstotliwościach – 97,1 i 103,0 MHz), Radio BIS (89,9 MHz).

Adam Musiał

Słowa kluczowe: GŁOWICA UKF, PRZESTRAJANIE

TECHNIKA RTV

Zakończenie nadawania programu słowackiej TV w pasmie II

W sierpniu 1996 roku zlikwidowano nadajniki sieci głównej telewizji słowackiej, nadające program pierwszy (STV1) w kanałach 4 i 5. Nowe nadajniki są dużej mocy i pracują w zakresie UHF w systemie PAL B/G. Dane dotyczące ich położenia,

kanalów i mocy (ERP) są podane w tabelicy. Stacja w Popradzie – o największym zasięgu – wykorzystuje kanały 30 i 47 zgodnie z ustaleniami planu Sztokholmskiego (1961 r.), który przewidywał dla stacji dużej mocy załedwie jeden kanał w pasmie IV i jeden w pa-

smie V, z zachowaniem odstępu 17 kanałów. Przy okazji ustawiania nowych systemów anten nadawczych dokonano rekonstrukcji pozostałych anten. Znacznie ograniczono moc wypromieniowywaną w kierunku Polski z nadajnika Námesztovo. Natomiast w południowo-wschodniej Polsce, tam gdzie dotychczas odbierane były nadajniki słowackiego telewizyjnego programu drugiego Poprad i Bardejov, pojawiła się możliwość dobrej jakości odbioru programów STV1 i STV2 za pomocą jednej anteny wielokanałowej.

Położone w pobliżu granicy z Polską nadajniki słowackiego programu pierwszego (STV1) i drugiego (STV2), dla których nastąpiła zmiana kanału nadawania programu STV1

Nazwa nadajnika	Położenie	Wysokość nrm [m]	Program 1 (STV1)		Program 2 (STV2)	
			Kanał	Moc [kW]	Kanał	Moc [kW]
Bardejov	Stebnická Magura	900	40	100*	37	100
Námesztovo	Magurka	1080	26	20*	29	100*
Poprad	Kraľova Hol'a	1946	47	600	30	600

* kierunkowa charakterystyka promieniowania anteny nadawczej

Paweł Turkowski

Możliwości rozwoju naziemnej radiofonii cyfrowej w Polsce

W Międzynarodowym Regulaminie Radiokomunikacyjnym ITU (*International Telecommunication Union* – Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny) nie przewidziano dla T-DAB żadnego odrębnego zakresu częstotliwości. Nic więc dziwnego, że w zakresach częstotliwości 49÷68 MHz (I zakres), 104÷108 MHz (II zakres), 174÷240 MHz (III zakres) i 1452÷1492 MHz (pasmo L) przewidywanych dla okresu wprowadzania radiofonii cyfrowej, pracują obecnie inne służby radiowe, między innymi: radiofonia, telewizja, cywilne i wojskowe służby stałe i ruchome łącznie z lotniczymi służbami radionawigacyjnymi. Ich użytkowanie przez poszczególne państwa w Europie nie jest jednolite (co trzeba będzie uwzględniać przy wprowadzaniu T-DAB), stąd plany rezerwacji bloków częstotliwości dla obszarów poszczególnych państw europejskich różnią się znacznie. Wynika to z różnych możliwości wykorzystania poszczególnych zakresów częstotliwości na ich terytoriach.

Przy rozdziale bloków częstotliwości opiera się na zapotrzebowaniach zgłoszonych przez administracje poszczególnych państw. Zgłoszenia uwzględniały dwukrotne pokrycie terytorium kraju emisją T-DAB, oznaczone jako priorytet 1 i priorytet 2. Przyjęto, że priorytet 1 oznacza zgłoszenie zapotrzebowania na pokrycie całego kraju jednym blokiem częstotliwości (w uzasadnionych przypadkach administracja mogła podzielić terytorium kraju na niezachodzące na siebie obszary, obsługiwane przez różne bloki częstotliwości). Przy zgłoszeniu o priorytecie 2 możliwe było podzielenie kraju na dowolną liczbę niezachodzących na siebie obszarów obsługiwanych przez różne bloki. Oznaczenie bloków częstotliwości oraz odpowiadające im pasma częstotliwości podano w tablicy. Rozdział częstotliwości w Europie nie jest prosty.

Większość państw przygotowuje się do wprowadzenia T-DAB w zakresie częstotliwości telewizyjnego kanału 11 i 12 standardu B (zachodnioeuropejski) oraz 230÷240 MHz dla sieci priorytetu 1 i w zakresie częstotliwości 1452÷1467,5 MHz dla sieci priorytetu 2, chociaż w niektórych pań-

Numer bloku T-DAB	Częstotliwość środkowa [MHz]	Szerokość bloku [MHz]
2A	47.936	47.168 - 48.704
2B	49.648	48.880 - 50.416
2C	51.360	50.592 - 52.128
2D	53.072	50.304 - 53.840
3A	54.928	54.160 - 55.696
3B	56.640	55.872 - 57.408
3C	58.352	57.584 - 59.120
3D	60.064	59.296 - 60.832
4A	61.936	61.168 - 62.704
4B	63.648	62.880 - 64.416
4C	65.360	64.592 - 66.128
4D	67.072	66.304 - 67.840
5A	174.928	174.160 - 175.696
5B	176.640	175.872 - 177.408
5C	178.352	177.584 - 179.120
5D	180.064	179.296 - 180.832
6A	181.936	181.168 - 182.704
6B	183.648	182.880 - 184.416
6C	185.360	184.592 - 186.128
6D	187.072	186.304 - 187.840
7A	188.928	188.160 - 189.696
7B	190.640	189.872 - 191.408
7C	192.352	191.584 - 193.120
7D	194.064	193.275 - 194.832
8A	195.936	195.168 - 196.704
8B	197.648	196.880 - 198.416
8C	199.360	198.592 - 200.128
8D	201.072	200.304 - 201.840
9A	202.928	202.160 - 203.696
9B	204.640	203.872 - 205.408
9C	206.352	205.584 - 207.120
9D	208.064	207.296 - 208.832
10A	209.936	209.168 - 210.704
10B	211.648	210.880 - 212.416
10C	213.360	212.592 - 214.128
10D	215.072	214.304 - 215.840
11A	216.928	216.160 - 217.696
11B	218.640	217.872 - 219.408
11C	220.352	219.584 - 221.120
11D	222.064	221.296 - 222.832
12A	223.936	223.168 - 224.704
12B	225.648	224.880 - 226.416
12C	227.360	226.592 - 228.128
12D	229.072	228.304 - 229.840
13A	230.784	230.016 - 231.552
13B	232.496	231.728 - 233.264
13C	234.208	233.440 - 234.976
13D	235.920	235.008 - 236.544
13E	237.632	236.720 - 238.256
13F	239.344	238.432 - 239.968
LA	1452.960	1452.192 - 1453.728
LB	1454.672	1453.904 - 1455.440
LC	1456.384	1455.616 - 1457.152
LD	1458.096	1457.328 - 1458.864
LE	1459.808	1459.040 - 1460.576
LF	1461.520	1460.752 - 1462.288
LG	1463.232	1462.464 - 1464.000
LH	1464.944	1464.176 - 1465.712
LI	1466.656	1465.888 - 1467.424

stwach na pewnych obszarach ich wykorzystanie jest mało realne. Dlatego około 40% rezerwacji częstotliwości, które weszły do

Na Konferencji Planowania w Wiesbaden (Niemcy) został opracowany i przyjęty plan rezerwacji bloków częstotliwości dla naziemnej radiofonii cyfrowej (T-DAB) dla większości krajów europejskich. Dzięki niemu powstały podstawy prawne do wprowadzenia od 1 stycznia 1996 r. tej nowej służby radiofonicznej, przy wykorzystaniu europejskiego standardu radiofonii cyfrowej EUREKA 147 System A. Podstawowe informacje o DAB podaliśmy w nr 8/1995 ReAV.

planu, będzie jeszcze przedmiotem przyszłych negocjacji między administracjami łączności przed ich wykorzystaniem dla T-DAB. Trzeba bowiem zapewnić ochronę innym służbom radiokomunikacyjnym.

Dla polskiej radiofonii cyfrowej planowanie dla całego terytorium kraju zakresu częstotliwości telewizyjnego kanału 12 jest niemożliwe z powodu pracujących dla potrzeb pierwszego programu Telewizji Polskiej trzech stacji dużej mocy oraz stacji telewizyjnych dużej mocy w Rosji i na Białorusi. Dlatego do Planu Wiesbaden'95 zgłoszono zapotrzebowania na bloki częstotliwości o charakterze ogólnopolsko-regionalnym (zapotrzebowania pierwszego priorytetu) i o charakterze lokalnym (zapotrzebowania drugiego priorytetu). Przewiduje się podział terytorialny kraju na 18 obszarów geograficznych z zachowaniem spójności rozgłośni regionalnych Polskiego Radia dla sieci o charakterze ogólnoregionalnym i na 49 obszarów geograficznych dla sieci o charakterze lokalnym.

Dla sieci pierwszego priorytetu na różnych obszarach Polski zostały wykorzystane bloki częstotliwości z różnych części kanałów telewizyjnych w III zakresie częstotliwości tak, aby nie kolidowały one z istniejącą siecią telewizyjnych stacji nadawczych zarówno w kraju, jak i na terenie państw sąsiednich, oraz dla centralnej części Polski zakres 104÷106 MHz (rys. 1), a dla drugiego charakteru sieci – bloki częstotliwości z zakresu 1452÷1467,5 MHz (rys. 2).



Rys. 1. Rezerwacje bloków częstotliwości w pasmach II i III UKF dla radiofonii cyfrowej w Polsce



Rys. 2. Rezerwacje bloków częstotliwości w paśmie 1,5 GHz dla radiofonii cyfrowej w Polsce

W tym roku Polskie Radio rozpocznie eksperymentalne emisje programu w wersji cyfrowej w Warszawie. Niestety, odbiór programu jest możliwy tylko przez zupełnie inny typ odbiornika radiofonicznego. Takie odbiorniki są obecnie i trudno dostępne i cena ich jest bardzo wysoka, ponieważ nie są jeszcze

masowo produkowane (w krajach zachodnioeuropejskich).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że ze względu na bardzo wysokie koszty wprowadzania nowej techniki radiofonii najbardziej zaawansowane w rozwój sieci T-DAB kraje europejskie – Niemcy, Szwecja i Wielka

Brytania rozpoczęły nadawanie programów w wersji cyfrowej przy dużym zaangażowaniu finansowym państwa.

Jan Kondej, Filomena Grodzicka

Słowa kluczowe: RADIOFONIA, RADIOFONIA
CYFROWA T-DAB

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE



Manley Electronics
MP-100
Device Programmer

- Wide range of devices supported: EPROMs, EEPROMs, Flash, 8051 Micros, GALs
- Stand-alone programmer
- No PC card required
- Easy connection to any PC (COM port)
- Powerful menu driven software
- Wide range of optional adapters
- File formats: Intel Hex, JEDEC, Binary

cena 650 zł + VAT

Manley Electronics Design-51 Emulator Development System

- Supported devices: 80x51, 80x52, 80x31, 80x32
- Up to 16 MHz clock speed
- Up to 115 kbd serial link via COM port
- Up to 48 KB emulation memory
- Optional EPROM programmer
- Optional programmers for 87xxx
- Wide range of optional adapters
- Debug ASM, PL/M-51 and C source programs

cena 780 zł + VAT

ul. Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel/fax (032) 38 20 34
(032) 37 64 59

Sterowniki do węży świetlnych

Wykonane dwa rodzaje sterowników do tzw. węży świetlnych można wykorzystać do sterowania światłem w dyskotekach, reklamach i wszędzie tam, gdzie chcemy uzyskać zmieniające się efekty świetlne.

Pierwszy z tych układów jest dość prosty (rys. 1) i umożliwia przemieszczanie tylko jednego punktu świetlnego z regulowaną prędkością. Pozostałe bloki współpracujące ze sterownikiem (zasilacz, generator sterujący i blok wyjściowy) mogą być wykorzystane w niezmienionej postaci do współpracy z drugim układem.

Impulsy z generatora są doprowadzone do wejścia zegarowego CL (G) licznika binarnego US1. Każde narastające zbocze impulsu zegarowego powoduje zwiększenie zawartości licznika o jeden. Po osiągnięciu stanu maksymalnego 1111B licznik zaczyna zliczanie od początku, czyli od 0000B. Na wyjściu licznika US1 występują stany od 0000B do 1111B, które po doprowadzeniu do wejść ABCD dekodera US2 (dekoder-demultipleksor z 4 na 16 linii) powodują, że tylko jedno z jego wyjść ma w danej chwili stan aktywny. Numer wyjścia znajdującego się w stanie aktywnym jest uzależniony od kodu na

wejściach adresowych; ponieważ kod ten zmienia się w takt zegara od 0000B do 1111B, numer wyjścia aktywnego zmienia się od 0 do 15.

Funkcję generatora pełni układ z rys. 2, gdzie wykorzystano połowę układu UCY74123. Przetłaczniakiem S_c można, przelącując kondensatory C1 lub C2, wybierać zakresy częstotliwości. Do dokładniejszego ustawienia częstotliwości zegara służy potencjometr P.

Jako układ wyjściowy zastosowałem układ z rys. 3. Możliwe jest oczywiście zastosowanie innego rozwiązania, np. z przetłaczniakami, zależnie od indywidualnych potrzeb i możliwości. Dane elementów nie są krytyczne. Jeżeli przewidujemy większe obciążenia triaków, należy je umieścić na radiatorach.

Do zasilania całości można użyć dowolnego zasilacza stabilizowanego 5 V o obciążalności przynajmniej 0,5 A; ja wykonałem układ jak na rys. 4. Użyty tu transformator może być dowolnego typu o napięciu wyjściowym 8 do 20 V i obciążalności min. 0,5 A. Jako element stabilizujący zastosowałem scalony regulator napięcia 7805. Zasilacz taki jest mało wrażliwy na przeciążenia i może być z powodzeniem wykonany przez każdego.

Drugi, proponowany przeze mnie sterownik jest bardziej skomplikowany, ale ma więcej kombi-

Do sterownika światła w dyskotekach itp. można wykorzystać tanie układy TTL i inne elementy z dawniejszych zapasów.

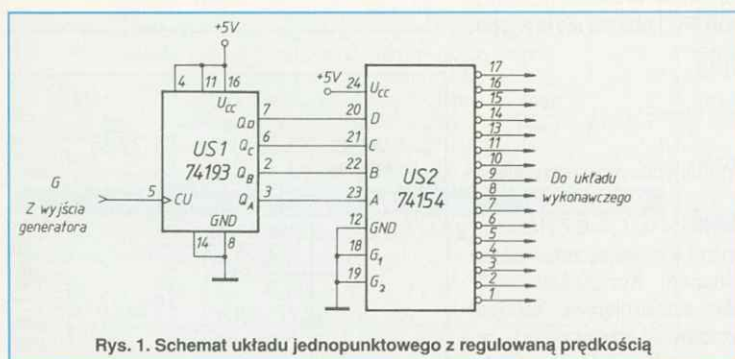
Tablica stanów licznika pierścieniowego (Johnsona)

QA	QB	QC	QD
0	0	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
1	1	1	0
1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1
0	0	0	0

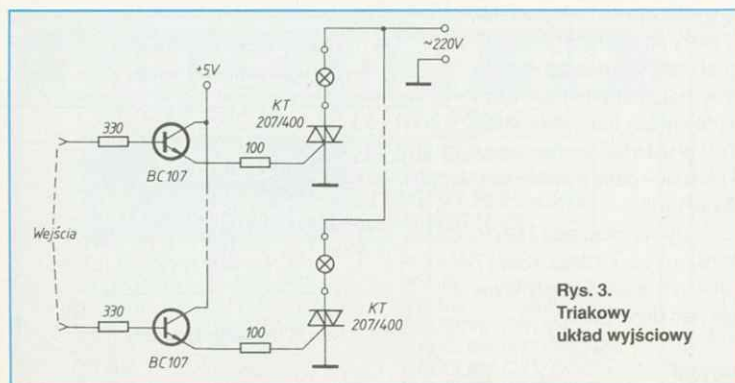
nacji światła. Jego podstawowym elementem (rys. 5) jest 4-bitowy rejestr przesuwający 74194, taktowany sygnałem generatora (rys. 2). Sygnały wyjściowe są doprowadzane do wzmacniaczy sterujących, jak na rys. 3.

Przetłaczniak S1 służy do kasowania zawartości rejestrów, przetłaczniak S3 włącza cykl pracy. W jego pozycji 1 przetłaczniak S2 podwaja wybraną kombinację impulsów, po czym S3 przelącza się na pozycję 2. Ciąg impulsów jest przesuwany w lewo lub w prawo, zależnie od położenia przetłaczniaka S5.

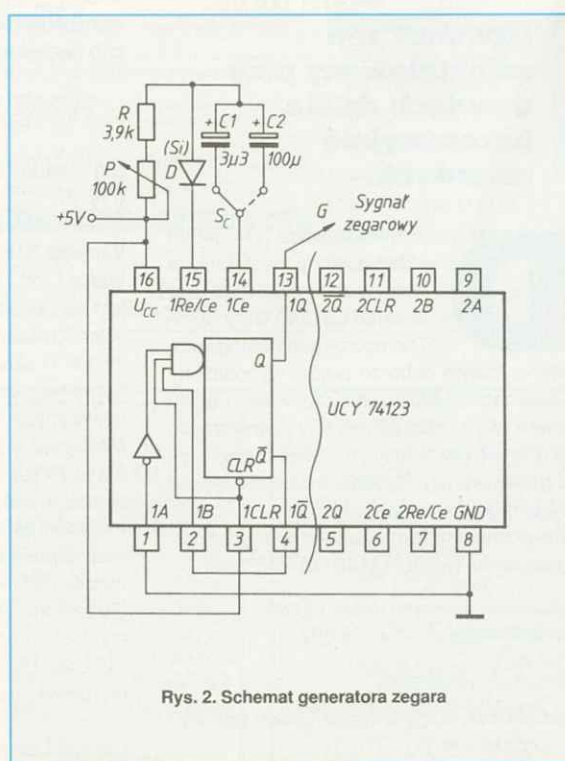
Przy przetłaczniaku S3 w pozycji 2 możliwe jest przełączenie rejestru przetłaczniakiem S4 na układ tzw. licznika Johnsona. Występujące w tym układzie kombinacje impulsów są przedstawione w tablicy stanów.



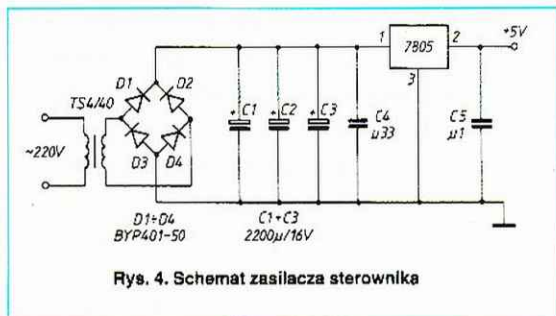
Rys. 1. Schemat układu jednopunktowego z regulowaną prędkością



Rys. 3. Triakowy układ wyjściowy



Rys. 2. Schemat generatora zegara



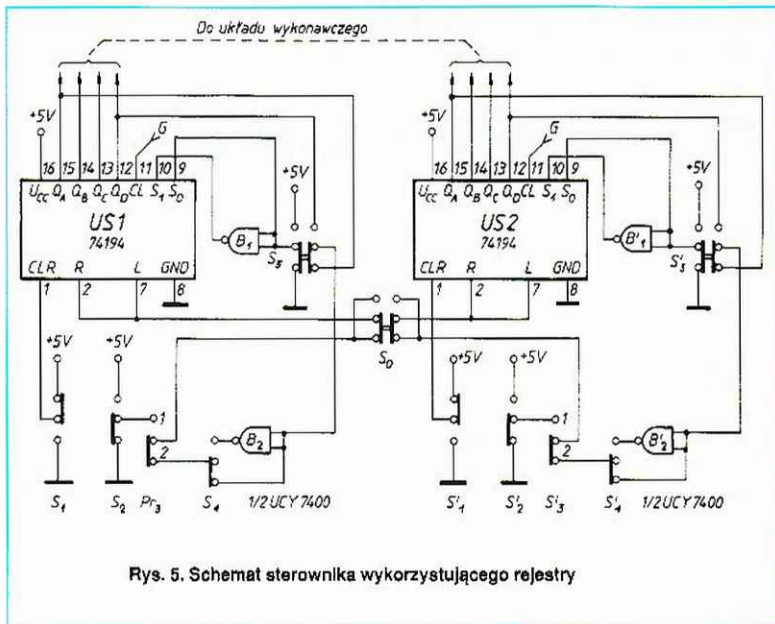
Rys. 4. Schemat zasilacza sterownika

Łącząc ze sobą dwa lub więcej bloków jak na rys. 5 można uzyskać większą liczbę kanałów oraz inne ciekawe efekty, np. zbieganie i rozbieganie się impulsów świetlnych do/z jednego miejsca, tzw. przemiatanie światła itp. Przełącznik S_0 umożliwia sprzężenie obu układów w jeden blok lub niezależną pracę obu bloków.

Liczba dołączanych dalszych bloków jest nieograniczona i może być przedmiotem ciekawych doświadczeń i ulepszeń zależnych tylko od inwencji konstruktora.

Ryszard Weber

Słowa kluczowe: STEROWNIK, ŚWIATŁO RUCHOME, DISCO



Rys. 5. Schemat sterownika wykorzystującego rejestry

Dzwonek do drzwi

Autor opisuje wykonany przez siebie elektroniczny dzwonek o przyjemnym, modulowanym tonie. Dzwonek ten zainstalowany przy drzwiach działa bezawaryjnie ponad rok.

Dzwonek zawiera tylko jeden układ scalony, dostępny na rynku w cenie ok. 4-6 zł. Jest to układ LS1240 firmy SGS-Thomson – generator dwutonowy o małym poborze prądu, wyposażony w wewnętrzny prostownik mostkowy i diody Zenera. Mała liczba elementów zewnętrznych i możliwość zewnętrznej regulacji częstotliwości generowanego sygnału to dodatkowe zalety układu. Układ współpracuje z popularnym przetwornikiem akustycznym „beeper” w obudowie, typ SEP 1142 lub PWP322.

Podstawowe parametry układu LS1240

Napięcie zasilania maks. 26 V~
Pobór prądu ok. 2 mA
Częstotliwość przełączania 5,25 + 9,75 Hz

Rozmieszczenie wyprowadzeń układu LS 1240 jest przedstawione na rys. 1.

Schemat dzwonka jest przedstawiony na rys. 2. Po dołączeniu zasilania (napięcie przemienne!) do końcówek 1 i 8 układu scalonego, wytwarza on sygnały o częstotliwościach f_1 i f_2 , przełączających się samoczynnie z częstotliwością f_p . Częstotliwości te zależą od stosowanych elementów RC i oblicza się je w sposób następujący:

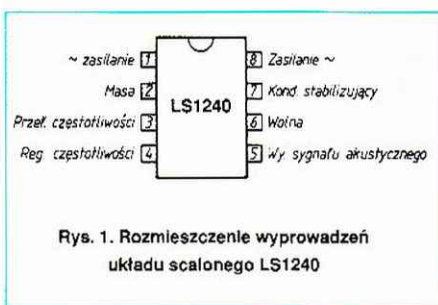
$$f_1 = \frac{2,67 \cdot 10^4}{R[k\Omega]}; \quad f_2 = \frac{5}{7} f_1; \quad f_p = \frac{1000}{C[nF]}$$

Dla wartości podanych na schemacie (rys. 2)

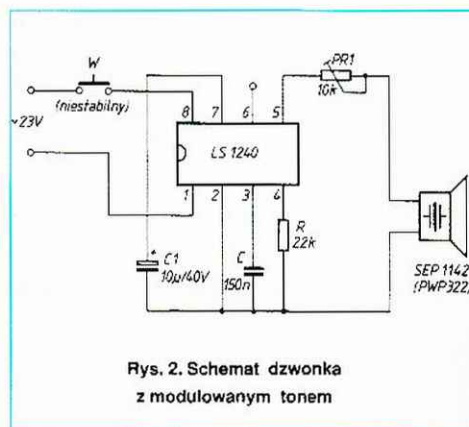
$f_1 = 1,2$ kHz, $f_2 = 0,86$ kHz, $f_p = 6,7$ Hz.
Wartości R i C można oczywiście zmieniać zależnie od upodobań. Kondensator C1 jest kondensatorem stabilizującym, kondensator C ustala częstotliwość przełączania f_p , rezystor R określa częstotliwości tonów f_1 i f_2 . Sygnał wyjściowy występuje na końcówce k5, potencjometr PR1 służy do regulacji głośności. Maksymalny sygnał jest dość dobrze słyszalny w domu. Gdyby potrzebny był silniejszy sygnał, należy dobrać jeden tranzystor mocy (dowolnej serii BU...) w układzie wzmacniacza oraz odpowiedni głośnik – patrz syrena, opublikowana w ReAV 8/1995.

Do zasilania został użyty transformator TS6/10 (rys. 3), można też użyć TS8/2, TS6/17 i TS2/25. Układ umieszcza się w plastikowej obudowie i mocuje nad drzwiami.

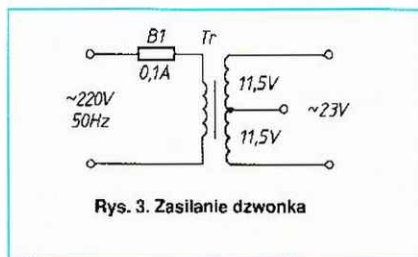
Leszek Lewandowski



Rys. 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu scalonego LS1240



Rys. 2. Schemat dzwonka z modulowanym tonem

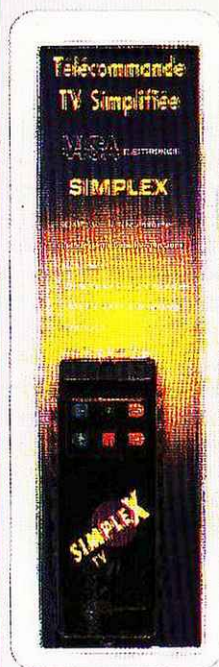


Rys. 3. Zasilanie dzwonka

A.P. ELEKTRONIK

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

Oferuje piloty TV, VCR, oraz piloty uniwersalne
UNIVERSAL GLOBAL SIMPLEX



**Ponad
30 000
modeli!**



O piloty

VISA ELECTRONIC

pytaj w sklepach z częściami elektronicznymi
oraz RTV na terenie całego kraju

A.P. ELEKTRONIK MARIOLA PALION
ul. Francuska 35, 40-027 Katowice
tel./fax (0-32) 157-26-73 tel. (0-32) 157-26-74

Sprzedaż detaliczna;
Katowice
tel./fax (0-32) 514-020

**Zapraszamy do współpracy,
zainteresowanym firmom wysyłamy katalogi i ulotki reklamowe**



40037514

KINESKO.

MCHIP02

REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

Kupimy zużyte kineskopy następujących typów:

AG6EDF AG6EAK AG6JNZ AG6EDY AG6EAF AG6EAS - 80 zł
AG6EAK AG6EDF AG6JNZ - 60 zł AG6JUH (SONY) - 80 zł
AG6JWB (SONY) AG6JWC (SONY) - 120 zł
AG6JYK (SONY) AG6JYL (SONY) - 150 zł
61LK50 (z ekranem) 51LK20 510UFR
510GB 510GH A51EDR inne 20" 121" - 30 zł

Nawiążemy stałą współpracę w zakresie kupu zużytych i sortowania regenerowanych kineskopów

Int. K. Paprocki, ul. Płomska 5, 03-683 Warszawa tel. **678-48-36**

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE:

Bedzin, PAL-TRANZ-ROL Sandomierz, SERWIS TV-VIDEO
Wojciech Sanbarski ul. Andrzej Anwarier
ul. Kokotaja 73 ul. Czerwonego 29
tel. (032) 167-46-06 tel. (015) 32-44-66
Tarnów, PHPU JUPITER
Zbigniew Kucharski
ul. Gocłara 6
tel. (093) 31-33-48

Pierwszy polski producent CHEMII DLA ELEKTRONIKI



**AUDIO VIDEO
COMPRESSED AIR
FREEZE -65°C**

do czyszczenia głowic magneto-
fonowych i magnetycznych

sprężony gaz do usuwania kurz
z urządzeń elektronicznych

do schładzania do -65 st.C
podzespołów elektronicznych

Kolejne produkty w najbliższym czasie.

Aerozole o pojemnościach 80 i 220 ml

Producent	Przedstawiciel handlowy
MICRO CHIP ELECTRONIC ul. Kochanowskiego 9 40-035 Katowice tel/fax (0-32) 514 727	VOLTRONIK ul. Pieniszytowa 9 40-035 Katowice tel/fax (0-32) 512 068 Giełda "Volaman" stoisko 176

DYSTRYBUTORZY

"BEGLI" (076) 70 62 33
"UNISERWIS" (041) 28 792
"WIZFON-4" (091) 82 04 41
"TELFORD" (042) 87 49 58
"MARITEX" (058) 29 76 34
"APROVI" (058) 41 68 94
"SŁAWMIR" (022) 651 33 44
"LAMEX" (090) 21 67 85

Poszukujemy dystrybutorów!

KINESKO2

KINESKOPY TV

REGENERACJA - 12 LETNIA PRAKTYKA

**"REGE"
M. Łodziński**

ZIELONA GÓRA
Al. Zjednoczenia 110a
tel. (0-68) 27 20 26 w. 259
fax (0-68) 26 16 26

BYDGOSZCZ (052) 412371
GORZÓW WLKP. (095) 224643
JEL. GÓRA (075) 22087
LEGNICA (076) 544451
LESZNO (065) 208005
ŁĘBORK (059) 622940
MALBORK (055) 722068
OPOLE (077) 544415

POZNAŃ (061) 524632
POLICE (091) 170162
RYBNIK (036) 21162
SZCZECIN (091) 845430
WROCŁAW (071) 3421134
WROCŁAW (071) 725025
RYBNICA (075) 14242
ZŁOTÓW (067) 632788

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE:

Kupimy
Komputery typu
ODRA, RIAD

i inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!

Złącza typu LDB 6-12 \$
oraz złom komputerowy,
układy scalone, tranzystory,
złącza.

Również stal magnetyczną
i metale rzadko spotykane

OLIMPELECTRONICS

Sp. z o.o.
tel. 0902 259 21
tel. (022) 728 70 52
Przyjedziemy po każdy towar.

RO/189/94

**CZĘŚCI
ELEKTRONICZNE
PROSTO Z MAGAZYNU
OFERUJE
DO SPRZEDAŻY**

Horst Kampa
Schlehenweg 2
D-89604 Allmendingen

Tel.: 0049 7391 53385
Fax: 0049 7391 54990

56

Uniwersalny wzmacniacz akustyczny (2)

Uruchomienie i montaż

Uruchomienie układu nie powinno sprawiać kłopotu nawet początkującemu elektronikowi. Wzmacniacz zmontowany ze sprawnych elementów wymaga jedynie regulacji. Modułu nie wykonano w postaci karty z obawy o przegrzanie lub przepalenie ścieżek kosztownej płyty głównej, w przypadku bogato wyposażonych jednostek centralnych. Wersję modułu do komputera PC zaleca się zasilać z zasilacza będącego w wyposażeniu każdej jednostki centralnej komputera. Końcówka oznaczona kolorem pomarańczowym lub żółtym jest złączem bieguna dodatniego napięcia stałego +12 V. Czarnymi przewodami dołączana jest masa. Najwygodniej jest zamontować na płycie wtyk zasilania identyczny jak w stacji dyskiekiet 5,25" lub 3,5". Takie właśnie rozwiązanie zastosowano w układzie modelowym. Ponadto krawędź karty przytwierdzono do „śledzia” umożliwiającego wygodne przymocowanie modułu we wnętrzu. Montaż należy wykonywać przy wyłączonym komputerze. Po umieszczeniu modułu i dołączeniu np. do karty muzycznej można dołączyć przewód zasilania i włączyć zasilanie komputera.

Sygnał ze źródła dźwięku należy łączyć z gniazdem G1 przewodem ekranowanym. Potencjometrami PR1 i PR2 reguluje się poziom sygnału wyjściowego (końcówki k1 i k7 układu NE 5532) do wartości 250-300 mV. Jeżeli dołączone źródło ma zbliżony poziom sygnału wyjściowego, to można zrezygnować

ze wzmacniacza wstępnego i nie montować elementów US1, C1, C2, R1÷R8, PR1, PR2, a kondensatory C4 i C5 dołączyć bezpośrednio do styków gniazda G1.

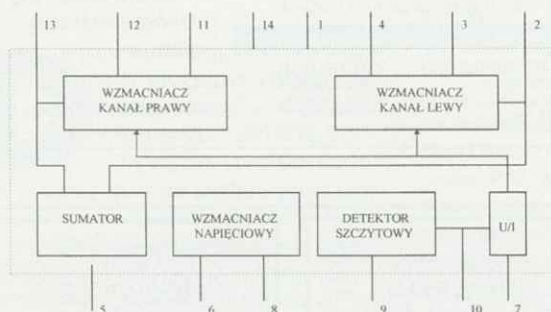
Regulacji można dokonać także „na słuch”. Wówczas do wyjścia wzmacniacza należy dołączyć głośniki o mocy znamionowej minimum 10 W i impedancji 4 Ω . Potencjometry regulacji barwy dźwięku i balansu ustawić w środkowym położeniu, a potencjometr wzmocnienia na minimum głośności. Regulacja fizjologiczna, redukcja szumów i poszerzanie bazy powinny być wyłączone, a potencjometry regulacyjne PR1 i PR2 ustawione w środkowym położeniu. Po takich przygotowaniach włącza się źródło sygnału wejściowego i regulując potencjometrem wzmocnienia, ustawia największą moc wyjściową. Jeżeli pojawią się zniekształcenia lub przesterowania należy

Wybrane parametry układu NE 5532

Parametr	Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania (symetryczne)	[V]	22
Pobór prądu	[mA]	8÷16
Tłumienie sygnału wspólnego	[dB]	100
Rezystancja wejściowa	[k Ω]	300
Wejściowe napięcie szumów	[nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$]	15
Separacja kanałów	[dB]	110
		maksymalnie
		typowo
		typowo
		maksymalnie ($f_0 = 30 \text{ kHz}$)
		typowo

Wybrane parametry układu LM 1894

Parametr	Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania	[V]	8÷18
Pobór prądu	[mA]	10÷30
Wzmocnienie napięciowe	[V/V]	1
Stosunek sygnału do szumu	[dB]	88
Separacja kanałów	[dB]	70
Różnica wzmocnienia kanałów	[dB]	1
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	[%]	0,05
Maksymalna amplituda sygnału wejściowego	[V]	1
		typowo
		z włączoną redukcją
		typowo
		maksymalnie
		typowo



Rys. 4. Schemat blokowy struktury wewnętrznej układu LM 1894

Funkcje wyprowadzeń: 1 – Ucc, 2 – wejście wzmacniacza kanału I, 3 – kondensator zewnętrzny inwertera kanału I, 4 – wyjście wzmacniacza kanału I, 5 – wyjście sumatora, 6 – wejście wzmacniacza napięciowego, 7 – masa zasilania, 8 – wyjście wzmacniacza napięciowego, 9 – wejście detektora szczytowego, 10 – wyjście detektora szczytowego, 11 – wyjście wzmacniacza kanału II, 12 – kondensator zewnętrzny inwertera kanału II, 13 – wejście wzmacniacza kanału II, 14 – zewnętrzny kondensator odsprężający dla wzmacniaczy obu kanałów



Rys. 5. Schemat blokowy struktury wewnętrznej układu LM 1040

Funkcje wyprowadzeń: 1 – kondensator odsprężający, 2 – wejście kanału I, 3 – układ poszerzania bazy, 4 – kondensator regulacji sopranów kanału I, 6 – wejście regulacji sopranów, 7 – pojemność filtrująca wzmacniacza kanału I, 8 – kondensator regulacji basów kanału I, 9 – regulacja fizjologiczna, 10 – wyjście wzmacniacza kanału I, 11 – wejście regulacji balansu, 12 – masa, 13 – Ucc, 14 – wejście regulacji głośności, 15 – wyjście wzmacniacza kanału II, 16 – wejście regulacji basów, 17 – kondensator regulacji basów kanału II, 18 – pojemność filtrująca wzmacniacza kanału II, 19 – napięcie stabilizatora wewnętrznego, 21 – kondensator regulacji sopranów kanału II, 22 – układ poszerzania bazy, 23 – wejście wzmacniacza kanału II, 24 – masa

Wybrane parametry układu LM 1040

Parametr		Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania	[V]	9÷16	
Pobór prądu	[mA]	15÷45	
Wzmocnienie napięciowe	[V/V]	1	typowo
Stosunek sygnału do szumu	[dB]	80	typowo
Separação kanałów	[dB]	75	typowo
Różnica wzmocnienia kanałów	[dB]	3	maksymalnie
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	[%]	0,06	typowo
Maksymalna amplituda sygnału wejściowego	[V]	1	

Wybrane parametry układu TDA 2009

Parametr		Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania	[V]	8÷28	
Prąd spoczynkowy	[mA]	15÷120	
Znamionowa moc wyjściowa ($\eta = 0.05\%$)	[W]	4,2	$R = 4 \text{ W}$, $U_{cc} = 12 \text{ V}$
Stosunek sygnału do szumu	[dB]	88	z włączoną redukcją
Pasma przenoszenia	[kHz]	20÷80000	typowo

zmniejszyć wzmocnienie potencjometrami PR1 i PR2. Jeżeli zaś nie są słyszalne ani przesterowania, ani zniekształcenia można włączyć kompensację fizjologiczną i potencjometrami regulacji barwy dźwięku ustawić maksymalne podbicie tonów niskich i wysokich. Jeżeli pojawiają się zniekształcenia, należy ponownie zmniejszyć wzmocnienie potencjome-

trami PR1 i PR2. Jeżeli dźwięk jest czysty i niezniekształcony, oznacza to, że regulacja wzmocnienia napięciowego została zakończona.

Następnie trzeba zmniejszyć moc wyjściową wzmacniacza potencjometrem P1 o około połowę i włączyć ogranicznik szumów. Słuchając muzyki, audycji słownych i ciszy tak regulować

potencjometrem PR3, aby otrzymać stosunkowo duże tłumienie szumów przy braku sygnału i jednocześnie słyszeć całe bogactwo barw tonów wysokich przy odsłuchu muzyki. Pozostaje jeszcze sprawdzić poprawność działania układu poszerzania bazy sygnału stereofonicznego. Tak przygotowany układ gotowy jest do pracy.

W przypadku niekorzystnego umiejscowienia modułu może występować indukowanie się napięć w.cz. lub innych napięć zakłócających. Należy wówczas ograniczyć pasmo przenoszenia wzmacniaczy wstępnych przez zwiększenie pojemności kondensatorów C42 i C43 do 12÷15 pF i ewentualnie zmienić pojemności kondensatorów C1 i C2 na 100 nF.

Robert Krawczak

Autor może udostępnić rysunki płytek drukowanych. Zainteresowanych prosimy o kontakt z Redakcją.

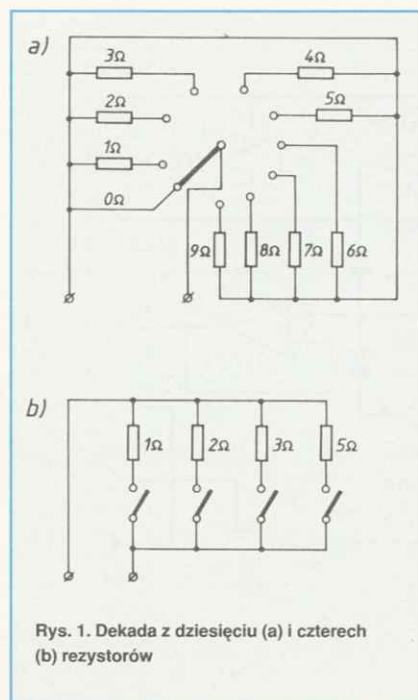
LITERATURA

- [1] PC Magazine Po Polsku nr 6/28 – czerwiec 1995
- [2] Układy scalone – Katalog Aktualności – seria Układy analogowe nr 1/1994
- [3] National Semiconductor – katalog Special Purpose Linear Devices
- [4] SGS-Thomson – katalog Audio Powe & Procesing IC's

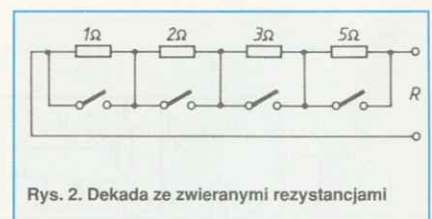
Z PRAKTYKI

Mniej rezystorów precyzyjnych w dekadzie

W technice pomiarowej stosuje się często dekadę rezystorową, składającą się z kilku zespołów po 10 rezystorów, których rezystancje są względem siebie w stosunku 10:1. Wygoda tego rozwiązania to proste przełączanie, wada – na dekadę jest potrzebnych 10 drogiej rezystorów precyzyjnych (rys. 1a). Przy własnym wykonaniu dekad, co się zdarza, wada ta decyduje często o opłacalności działania czy możliwościach realizacji. Można to zrobić z mniejszą liczbą rezystorów choć kosztem pewnego skomplikowania przełączania (rys. 1b), uzyskując takie same rezystancje między zaciskami wejściowymi jak



Rys. 1. Dekada z dziesięciu (a) i czterech (b) rezystorów



Rys. 2. Dekada ze zwierzanymi rezystancjami

w przypadku układu z rys. 1a, zależnie od położenia przełączników. Ale – z czterema prostymi przełącznikami jednopozycyjnymi, a nie z jednym dziesięciopozycyjnym. Jeszcze inny sposób to zwieranie poszczególnych rezystorów takiej uproszczonej "dekady" (rys. 2). Nie można tu jednak dopuścić do zwarcia wszystkich wyłączników przy przyłożonym napięciu zasilania. Nie należy też stosować zwierania przy "dekadach" z rezystorami o małej rezystancji, bo zauważalny staje się wpływ rezystancji zestyków.

Metody te można stosować również do pojemności.

Walerij S. Morokko

Dokładny regulator – ogranicznik sygnałów

Ogranicznik napięć dodatnich i ujemnych o dokładności rzędu pojedynczych miliwoltów można wykonać stosując zaledwie jeden układ scalony.

Przedstawiony układ (rys.1) może być zastosowany jako regulator napięcia stałego dodatniego i ujemnego lub jako ogranicznik amplitud sygnałów impulsowych o dowolnym kształcie.

W układzie zastosowano cztery wzmacniacze operacyjne wchodzące w skład układu scalonego TL084. Wzmacniacze operacyjne U1A i U1B pracują jako wtórnik – układy o wzmacnieniu jednostkowym. Wzmacniacze U1C i U1D porównują napięcie wejściowe z napięciami odniesienia U_{LO} i U_{HI} , które określają górny i dolny próg ograniczania przebiegu doprowadzonego do wejścia.

Jeżeli wartość chwilowa napięcia wejściowego

go jest między U_{LO} i U_{HI} , to na wyjściach wzmacniaczy U1C i U1D występują takie napięcia, że diody D1 i D2 są zatkane. W rezultacie, na wyjściu wzmacniacza U1B napięcie jest identyczne jak na wejściu U1A.

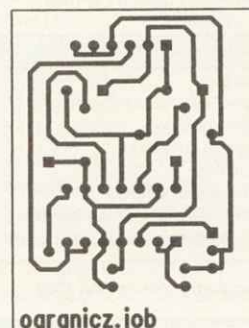
Chwilowa zmiana napięcia wejściowego powyżej wartości U_{LO} powoduje, że na wyjściu wzmacniacza U1D pojawia się napięcie ujemne i dioda D1 zaczyna przewodzić. Napięcie na wejściu bufora (wtórnik) wyjściowego U_i osiąga wartość dokładnie równą napięciu odniesienia U_{HI} występującemu na wejściu wzmacniacza U1D, jest też równe napięciu na wyjściu układu U_o . Układ osiąga równowagę, opisaną zależnością:

$$U_o = U_i = U_{HI}$$

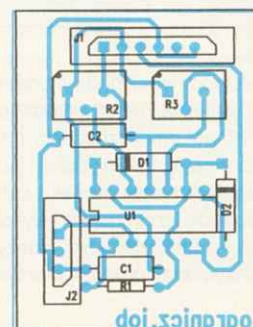
Podobna sytuacja występuje wówczas, gdy chwilowa wartość napięcia wejściowego spada poniżej dolnego progu. Powoduje to, że na wyjściu wzmacniacza U1C pojawia się napięcie dodatnie i dioda D2 zaczyna przewodzić. Napięcie na wejściu bufora (wtórnik) wyjściowego U_i jest równe napięciu odniesienia U_{LO} występującemu na wejściu wzmacniacza U1C. Układ osiąga równowagę, opisaną zależnością:

$$U_o = U_i = U_{LO}$$

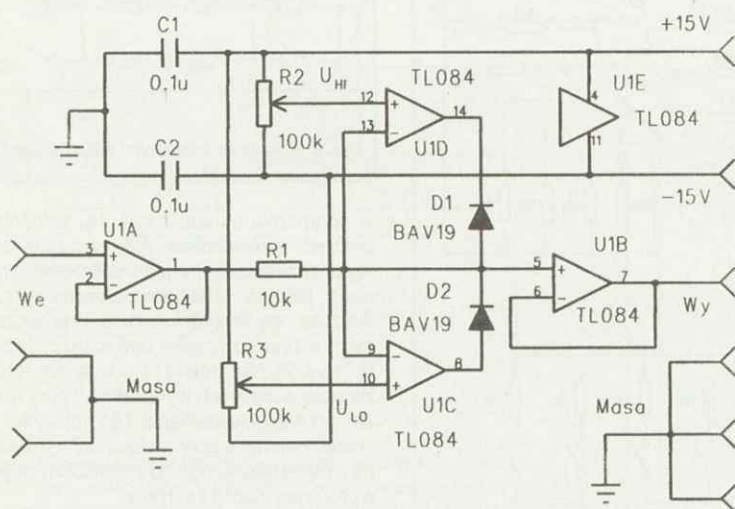
Napięcia odniesienia U_{LO} i U_{HI} są otrzymywa-



Rys. 2. Płytką drukowaną ogranicznika (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej ogranicznika



Modyfikacja amplitunera SA-GX-230 firmy Technics

Pan Wojciech Boryszewski, nasz Czytelnik, niezadowolony z brzmienia amplitunera SA-GX-230 firmy Technics pokusił się o przeróbkę układu barwy dźwięku oraz konturu.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat układu barwy dźwięku i konturu. Nasz Czytelnik proponuje wymienić oryginalny układ Technicsa na opracowany przez niego. Na rysunkach 2 i 3 są przedstawione płytki drukowane, a na rys. 4 – niektóre szczegóły montażowe. Oto opis niezbędnych zmian, które należy wprowadzić w amplitunerze w związku z instalowaniem nowego układu barwy dźwięku i konturu.

1. W układzie przedwzmacniacza na płycie głównej wymontować rezystory R501, R502, R507, R508 i kondensator C503 i C504.

Zmienić wartość kondensatorów C501 i C502 na 2,2 μ F/16 V, a wartość rezystorów R505 i R506 na 100 k Ω .

Elementy R2 i R3 przylutować od strony druku do układu IC402 (na rys. 1 – US1).

2. Wymontować oryginalną płytkę barwy dźwięku, zdemontować elementy. Odciąć potencjometr balansu.

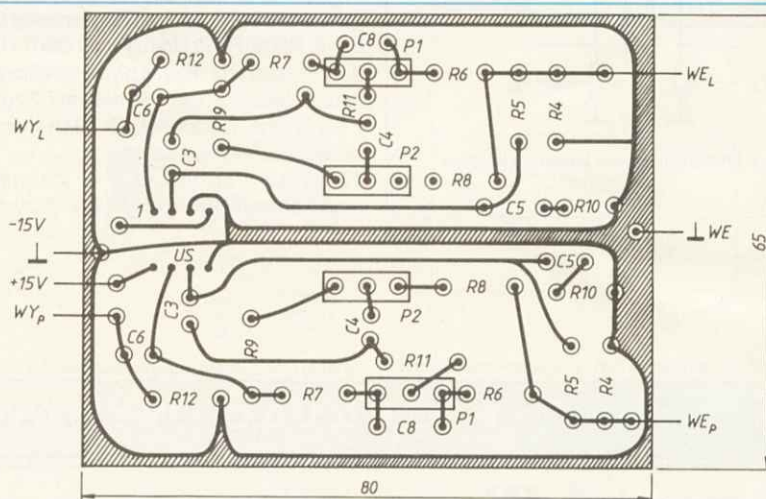
3. Wymienić oryginalne potencjometry barwy dźwięku P1 i P2 na polskie, produkcji TELPOD – 2 x 100 k Ω .

4. Zmontowaną płytkę barwy dźwięku przymocować drutem $\varnothing$ 2 mm i połączyć ekranowanymi przewodami z potencjometrami P1 i P2.

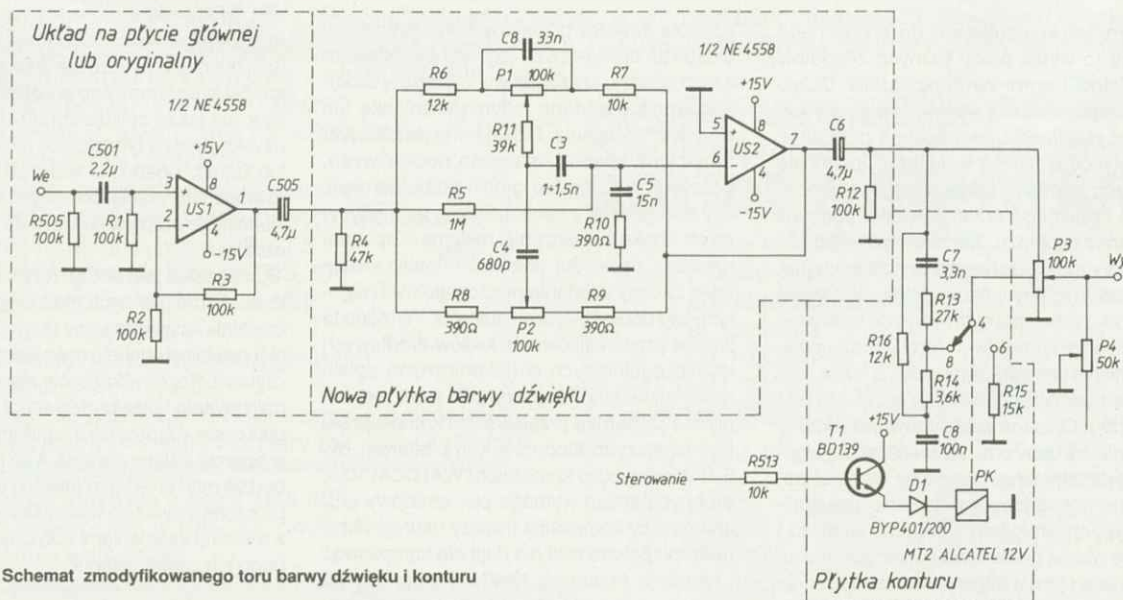
5. Potencjometr regulacji głośności przenieść za układ barwy rozcinając ścieżki na płycie wyświetlacza przy złączu CN 501.

6. Wejście układu barwy dźwięku połączyć przewodami ze złączem CN 904 – styk 2 – prawy kanał, styk 3 – lewy kanał.

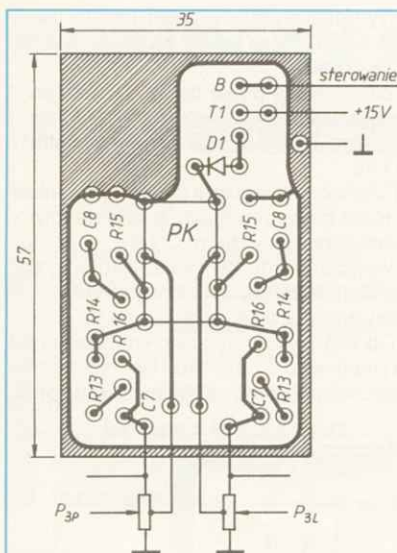
7. Odciętą płytkę z regulatorem balansu P4 przymocować ponownie w to samo miejsce i połączyć ekranowanymi prze-



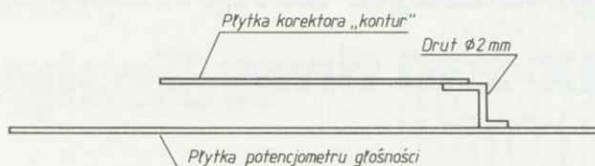
Rys. 2. Płytkę drukowaną regulatora barwy dźwięku



Rys. 1. Schemat zmodyfikowanego toru barwy dźwięku i konturu



Rys. 3. Płytką drukowaną korektora konturu



Rys. 4. Sposób mocowania płytek drukowanych

wodami z potencjometrem P3, zgodnie ze schematem z rys. 1.

8. Wymontować płytkę potencjometru głośności, wylutować z niej elementy C509, C510, R509, R510 i tranzystory Q501 i Q502.

9. Wykonać i zmontować płytkę korektora konturu. Połączyć z potencjometrem P3 zgodnie z rys. 3 (stylk 7, 8 złącza CN 501A wykorzystać w zależności od kanału).

10. Bazę tranzystora T1, sterującego przełącznikiem PK, połączyć z rezystorem

R513. Napięcie +15 V do zasilania tranzystora T1 doprowadzić z płytki układu barwy dźwięku.

11. Płytkę konturu przymocować przewodem o średnicy $\varnothing 2$ mm do płytki potencjometru głośności w sposób przedstawiony na rys. 4. Po uruchomieniu układu należy jeszcze dopasować gałki. W przypadku trudności można zastosować gałki pochodzące ze wzmacniacza WS-504 produkcji zakładów DIORA.

Wojciech Boryszewski

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

NOWOCZESNE METODY PRZETWARZANIA OBRAZU – Ch. D. Watkins, A. Sadun, S. Marrenka. Tłum. Jan Zabrodzki (tytuł oryginału: *Modern Image Processing: Warping, Morphing and Classical Techniques*). WNT, Warszawa 1995, 220 stron, 70 ilustracji, dyskietka z oprogramowaniem (123 pliki).

Rozwój grafiki komputerowej do jej obecnego poziomu to wynik pracy licznych zespołów specjalistów i ogromnych nakładów. Dzięki nim powstała technika wizyjna i mogły się wyodrębnić multimedia jako osobna dziedzina. Autorzy recenzowanej tu książki podjęli się ambitnego zadania, przystępnego, a jednocześnie rzetelnego przedstawienia podstaw przetwarzania obrazu. Tematem głównym jest opis algorytmów przetwarzania gotowych (np. zeskanowanych) rysunków i fotografii. Opisano metody filtrowania cyfrowego do wykrywania krawędzi rysunków, redukcji szumów, wzmacniania pełnych elementów, a także uzyskiwania specjalnych efektów (np. efektu płaskorzeźby). Opisane zostały również metody redukcji liczby barw oraz zaawansowane algorytmy geometryczne. Specjalny rozdział poświęcono operacjom w dziedzinie częstotliwości (przekształcenie Fouriera, splot itd.) i analizie widma gwiazd. Na koniec podane są informacje o różnych algorytmach zwiększania czytelności i kontrastu rysunków oraz manipulacji oświetleniem.

Książka zawiera przykłady konkretnych zastosowań opisywanych algorytmów. Niektóre z nich opisano szczegółowo, o bardziej skomplikowanych podano jedynie wzmiankę lub skutek ich działania. Dzięki temu książka jest atrakcyjna również dla osób dociekliwych, uczących się dopiero grafiki komputerowej, czy specjalistów innych dziedzin, od medycyny po sztukę komercyjną i reklamę. Zapoznanie się z dyskietką pozwala dopiero zrozumieć zasady działania poszczególnych algorytmów i docenić wysiłki autorów. Wymaga to jednak przeanalizowania kodów źródłowych wyszczególnionych w (lakończym) spisie na końcu książki. Programy (pliki źródłowe) napisane są bardzo przejrzysto i kompilują się bez większych kłopotów kompilatorem BC 3.1. W przypadku kompilatora WATCOM 10.5, drobnych zmian wymaga plik wsadowy uruchamiający kompilację (należy usunąć parametr /p); pewne pliki nie dają się kompilować i trzeba je przerobić. Niektóre programy po kompilacji nie odpowiadają zawartości dyskietki. Programy na dysku zawierają niekiedy

znacznie więcej parametrów i co za tym idzie, mają większe możliwości niż wynikałoby to z treści książki, co jest miłym zaskoczeniem, choć zaskakuje czytelnika. O bardzo ciekawym algorytmie fałszywego źródła światła (plik FA-KELGT.C), z tekstu dowiedzieć się można jedynie, że "...zwiększa kontrast obrazu". Książka nie ogranicza się do przybliżenia sposobów programowego przekształcania obrazów, ale także opisuje sprzęt służący do jego uzyskiwania, w tym zasadę działania skanera lub kamery, opartą na technice CCD. Podano również informacje dotyczące nabycia profesjonalnego oprogramowania do przetwarzania obrazu.

Tłumaczenie jest dobre, terminologia bez zarzutu. Mimo pewnych niedociągnięć, uważny czytelnik książki znający język C (oraz angielski) powinien odnieść duże korzyści z jej przeczytania. Pozna kilkanaście algorytmów, po zanalizowaniu kodu będzie mógł zobaczyć, jak pisze się najprostsze aplikacje działające w oparciu o dany pomysł. A co najważniejsze, będzie miał w jednym miejscu algorytmy, rozproszone zwykle po wielu czasopiśmie, wraz z wieloma zaleceniami dotyczącymi praktycznego ich zastosowania.

Tomasz Kopacz

Pastyłkowe baterie srebrowe

RAYOVAC

Ciągłe dążenie do zgromadzenia coraz większej ilości energii elektrycznej w coraz mniejszej obudowie doprowadziło do konstruowania przez firmę RAYOVAC w 1972 roku baterii z tlenkiem lub dwutlenkiem srebra. Podstawową zaletą takich baterii jest praktycznie stałe napięcie podczas rozładowania. Jest to możliwe dzięki tworzeniu się metalicznego srebra zwiększającego elektronowe przewodnictwo podczas reakcji elektrochemicznej. Konstrukcję oraz zasadę działania baterii wyjaśnia rys.1. Podczas pracy baterii następuje reakcja chemiczna $Zn + Ag_2O \rightarrow ZnO + Ag$. Bariera o specjalnej konstrukcji między anodą i katodą umożliwia przepływ jonów, równocześnie zamykając drogę dla metalicznych cząsteczek cynku i srebra. Taka konstrukcja baterii zapewnia większą pojemność w porównaniu z bateriami innych producentów. Także specjalny pierścień uszczelniający najnowszej generacji gwarantuje pełną szczelność obudowy. Porównując charakterystykę rozładowania (rys.2) baterii srebrowej typ 357 i jej odpowiednika baterii alkalicznej LR44, zmierzoną dla zegarka o rezystancji 6500Ω, wyraźnie widać, że bateria alkaliczna ma typową opadającą charakterystykę podobną do innych dotychczas spotykanych baterii, natomiast wykres rozładowania baterii srebrowej jest jakby

odzwierciedleniem podręcznikowego idealnego źródła zasilania.

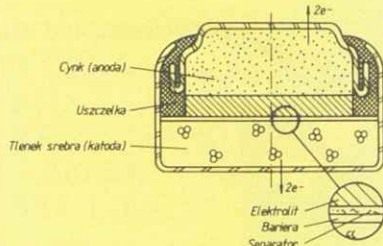
Przykładowa bateria 357 ma pojemność 200 mAh i jej czas rozładowania wynosi ponad 10000 h dla prądu obciążenia 20 μA, natomiast dla prądu obciążenia 700 μA ok. 285 h. Rodzinę baterii srebrowych tworzy kilkadziesiąt typów o pojemności od 12 do 200 mAh. Produkowane są w dwóch odmianach o dużej obciążalności prądowej (high drain) i do małych poborów prądu (low drain).

Bardzo istotną zaletą baterii srebrowych jest możliwość przechowywania ich przez długi okres czasu bez znacznych strat energii. Nawet po trzech latach pojemność baterii sre-

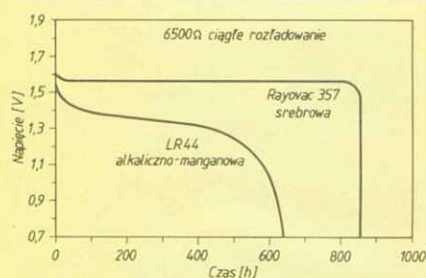
browych RAYOVAC wynosi ok. 90%. Standard przemysłowy przewiduje tylko rok. Z tego względu, a przede wszystkim ze względu na korzystną charakterystykę rozładowania, baterie srebrowe RAYOVAC są idealnym źródłem zasilania: zegarków elektronicznych, kalkulatorów, podręcznych urządzeń medycznych jak i innych urządzeń elektronicznych.

inż. Witold Poradowski

Opracowano na zlecenie firmy RAY CENTER TRADING, ul. Instalatorów 5, 02-237 Warszawa, tel./fax 022 846 62 19 tel. 846 62 10 w. 67.



Rys.1 Schemat budowy baterii z tlenkiem srebra.



Rys.2 Charakterystyka rozładowania dla baterii srebrowej 357 i alkalicznej LR44.

Powinniście wiedzieć, że...

Firma Tektronix produkuje oscyloskopy już od 50 lat, wprowadzając w tym okresie nowatorskie rozwiązania, przyjmowane przez innych jako niepisane standardy. Tektronix wytwarza więcej oscyloskopów najwyższej klasy niż wszyscy inni producenci razem wzięci. Tektronix aktywnie wspierając przejście od techniki analogowej do techniki cyfrowej opracował szereg nowych, niepowtarzalnych rozwiązań w przyrządach pomiarowych. Umożliwiło to także wprowadzenie na rynek rodziny tanich narzędzi pomiarowych, nazwanych TekTools. Należą do nich między innymi:

Przenośne oscyloskopy cyfrowe z serii THS 700

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa izolowane galwanicznie kanały wejściowe
- próbkowanie 250 i 500 Ms/s
- wbudowany multimetr, podświetlany ekran LCD
- interfejs RS 232C (w standardowym wyposażeniu)
- zasilanie bateryjne, waga tylko 1,5 kg

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 200

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 1 Gs/s (w każdym kanale)
- podświetlany ekran LCD
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)
- niewielka waga (< 2 kg) i rozmiary (ok. 30×12×15 cm)
- ceny już od 1250 USD!

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 300

- pasmo przenoszenia 100, 200 i 400 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 500 Ms/s, 1 Gs/s i 2 Gs/s
- standardowo wbudowana stacja dysków 3,5 cala
- FFT wśród standardowych funkcji pomiarowych
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)

TekTools to także multimetry, sondy pomiarowe, itp...

Tektronix

W Polsce wyłącznym reprezentantem firmy Tektronix jest
ROHDE & SCHWARZ

Adres przedstawicielstwa:

Rohde & Schwarz Österreich

Oddział w Warszawie

ul. Stawki 2

00-193 Warszawa

tel.: (022) 635 06 87, 635 36 15

fax: (022) 635 35 44

Dystrybucja i serwis:

Tes-Pol s.c.

ul. Tarnogajska 11

50-512 Wrocław

tel./fax: (071) 67 38 93

Dystrybucja:

ACS sp. z o.o.

ul. Hery 23

01-497 Warszawa

tel.: (022) 685 93 66

fax: (022) 679 13 15

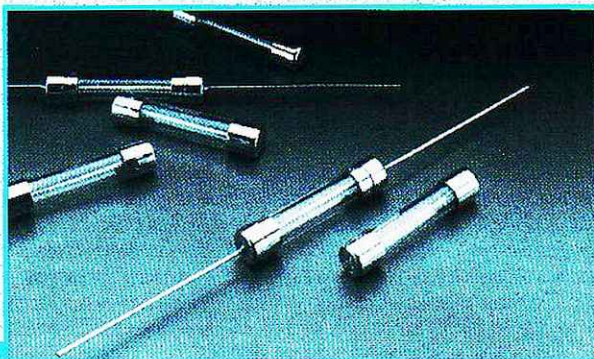


Littelfuse®

Fuses you need

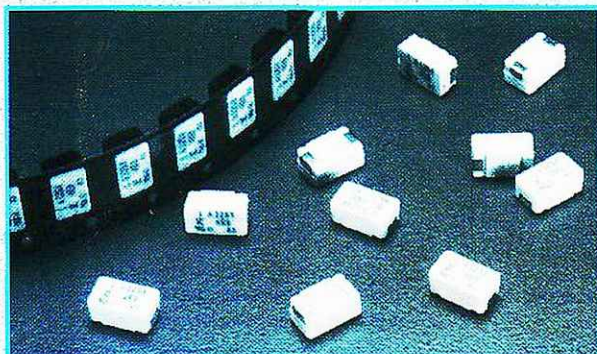
■ Bezpieczniki rurkowe

- 5 x 20 mm
- 5 x 25 mm
- 6,3 x 32 mm
- 10 mA - 35 A
- T, M, F i FF



■ Bezpieczniki SMD

- 2 x 5,7 mm
- 2,6 x 2,6 x 6,1 mm
- 4,3 x 2,9 x 7,2 mm
- 62 mA - 15A
- T, F i FF



■ Bezpieczniki półprzewodnikowe

- 1 A - 1000 A
- 130 V - 600V

■ Bezpieczniki specjalne

- samochodowe ATO
- dla telekomunikacji

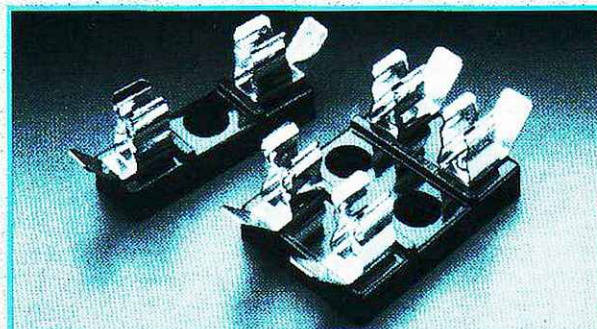


■ Oprawki dla bezpieczników

- zwykłe
- wodoszczelne
- ekranowane

■ Filtry sieciowe

■ Wyłączniki i lampki kontrolne



Certyfikacje i aprobacje: UL Listed, UL Recognized, CSA, MITI, SEMKO, VDE, BSI

Oficjalny przedstawiciel w Polsce: SE Uniprod-Components Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26, tel./fax (032) 38-20-34



Lucas-Dolby surround w słuchawkach

W ubiegłym roku firma Sennheiser wyprodukowała przenośne urządzenie zawierające w niewielkiej obudowie dekodery Dolby Prologic i procesor dźwięku. Łącząc je ze słuchawkami i źródłem dźwięku, jakim jest magnetowid z kasetą ze ścieżką dźwiękową zapisaną w systemie Dolby Surround, można usłyszeć dźwięk, charakterystyczny dla pięciogłosnikowego zestawu kina domowego. Także do własnego słuchu można dobrać pasmo przenoszenia jednej z 15 charakterystyk tak, aby jak najlepiej rozróżniać dźwięki.

Sygnal testowy umożliwia wstępne ustawienie natężenia dźwięku poszczególnych kanałów dźwiękowych – lewego, prawego, centralnego i tylnego. Jest możliwość wyboru własnego usytuowania wirtualnej przestrzeni dźwiękowej, bliżej przednich lub tylnych "głośników". Regulować można poziom basów i głośność. Oprócz Dolby Prologic można korzystać z "normalnego" odsłuchu stereofonicznego z efektami dźwięku otaczającego. Wybierać można akustykę pomieszczenia odpowiadającą teatrowi, sali koncertowej, klubowi.

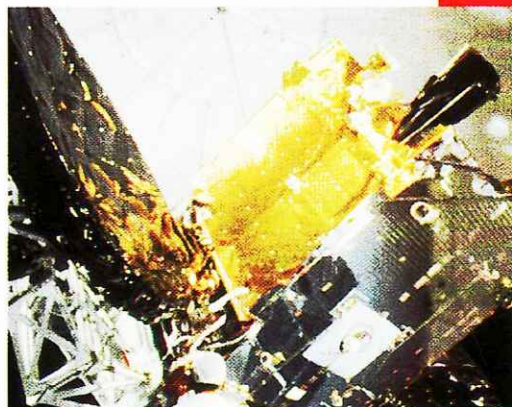
Mogą być zapamiętane parametry ustawione dla dwóch użytkowników. Podstawowe parametry techniczne to: pasmo przenoszenia 20-18 000 Hz, zniekształcenia nieliniowe 0,01%, stosunek sygnału do szumu >85 dB, przesłuch >80 dB, masa 700 g. Zalecane są słuchawki firmy Sennheiser HD 580 precision, HD 565 ovation, HD 545 reference, HD 265 linear, chociaż można stosować słuchawki innych firm.

(P.J.)

Hot Bird 2 na orbicie

W grudniu 1996 r. rozpoczął pracę na orbicie 13°E 20-transponderowy Hot Bird 2, najnowszy satelita telewizyjnej organizacji Eutelsat. Hot Bird 2 jest pierwszym z czterech satelitów zamówionych przez Eutelsat w koncernie Matra Marconi Space. Będzie on trzecim satelitą na orbitalnej pozycji 13°E, współpracującym z satelitami Hot Bird 1 i Eutelsat II F1. Jest też pierwszym satelitą organizacji Eutelsat pracującym w pasmie DBS (11,7-12,5 GHz), przewidzianym do transmisji cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych. Dwaście transponderów satelity Hot Bird 2 będzie wykorzystywanych głównie do cyfrowych transmisji telewizyjnych, które będą odbierane przez małe anteny już o średnicy 60 cm. Do dyspozycji będzie 26 kanałów, z których 20 może być wykorzystywanych jednocześnie. Transpondery mogą pracować i być przełączane w obrębie dwóch wiązek – szerokiej i wąskiej. Wiązka szeroka obejmie całą Europę, Afrykę Północną oraz Bliski Wschód i region Zatoki Perskiej, wąska zaś dotrze do zachodniej i środkowej Europy. W 1997 r. zostaną wysłane satelity Hot Bird 3 i Hot Bird 4.

Oprócz satelitów z serii Hot Bird, Eutelsat zamówił cztery nowe satelity telekomunikacyjne, które będą umieszczone pod koniec wieku na innej pozycji orbitalnej. Trzy z nich, nazwane roboczo W24, są budowane przez konsorcjum Aerospatiale przy współpracy korporacji Deutsche Aerospace (DASA), Alenia i Loral. Głównym konstruktorem i budowniczym czwartego z nich, Sesata, jest rosyjska firma NPOPM, której asystuje w tym przedsięwzięciu Alcatel Espace. (P.J.)



MD Walkman MZ-E40

Od dwóch lat są w sprzedaży stacjonarne urządzenia nagrywające oraz przenośne i samochodowe odtwarzacze płyt MiniDisc. Ostatnią nowością firmy Sony jest MD Walkman MZ-E40 dla posiadaczy płytoteki na MD. Niewielkie wymiary płyty powodują, że jest on mały 130x24,5x79 mm i lekki 290 g, dzięki czemu mieści się w kieszeni koszuli lub spodni. Pamięć odporna na wstrząsy zapewnia ciągłość odtwarzania nawet podczas biegania czy jazdy na rowerze. Tradycyjny szybki dostęp

do utworów, możliwość odtwarzania losowego lub programowanego oraz sterowanie pilotem to jego zalety. Może być zasilany z akumulatorów BP-DM20, baterii R6, zasilacza sieciowego 4,5 V, a wyświetlacz LCD na odtwarzaczu informuje o poziomie rozładowania baterii. Pozostałe dane techniczne to: częstotliwość próbkowania 48/44, 1/32 kHz, przetwornik c/a 16-bitowy, pasmo przenoszenia 20-20 000 Hz (± 3 dB), kołysanie i drżenie dźwięku niemierzalne, system korygowania błędów ACIRC, system kompresji danych ATRAC. Rekomendowana cena 999 zł.

(P.J.)



Kino domowe

Już od około dwóch lat jest widoczny wzrost zainteresowania urządzeniami do kina domowego. Firmy wydają nawet oddzielne katalogi sprzętu audiowizualnego wybranego specjalnie do tych zastosowań. A wszystkiemu "winien" jest dekodery Dolby Surround Prologic, opracowany przez firmę Dolby do rozkodowywania stereofonicznej ścieżki dźwiękowej zapisanej np. na taśmie magnetowidowej w systemie Dolby Stereo.



Oryginalna konstrukcja zespołów głośnikowych firmy Technics

Najbardziej popularny obecnie dekodery Dolby Surround Prologic (w dalszej części będziemy stosować skrót Dolby Prologic) dekoduje dwie ścieżki dźwiękowe taśmy wideo lub wizyjnej płyty laserowej na kanały dźwiękowe: lewy, prawy, centralny i otaczający (surround). Producenci sprzętu audio i wideo montują go niemal w każdym rodzaju urządzeniach audiowizualnych, co wzbogaca je o nowe możliwości lub oferują cały system audio i wideo "pod klucz". Ze względu na bogatą ofertę sprzętową przedstawiono zestawienie tylko urządzeń audio do kina domowego.

Wiele

Optymalnym wyposażeniem małych pomieszczeń jest miniwieża. Głośniki są wtedy niewielkie i łatwo je rozmieścić w pokoju. Taki zestaw można kupić z głośnikami kanału otaczającego i centralnego lub głośniki należy dokupić oddzielnie. Zazwyczaj firmy proponują określone zestawy głośnikowe, najlepiej współpracujące z danym typem miniwieży i dobrane wzorniczo. W mini zestawach i nie ma wydzielonego subwoofera trzeba się więc liczyć z niedoskonałością dźwięku, mimo możliwości wzmacniania basów.

Do

mini
wieży MHC-EX
100AV Sony zalecane są

głośniki tylne SS-SR15 (w cenie 199 zł) i głośnik centralny SS-CN15 (w cenie 199 zł). Natomiast miniwieżę FW 670P Philipsa należy uzupełnić trzema głośnikami FB 205 otaczającymi i centralnym (w cenie 279 zł). Zainstalowany dekodery Dolby Prologic umożliwia odtwarzanie dźwięku kilkoma sposobami w zależności od posiadanej liczby głośników. Przykładowo, w miniwieży FW 670P do wyboru są następujące efekty dźwięku otaczającego: Prologic – dźwięk do widza dochodzi ze wszystkich 5 głośników Phantom – bez głośnika centralnego i Dolby 3 – bez głośników tylnych.

Większość zestawów jest wyposażona także w cyfrowy procesor dźwięku DSP do wytwarzania przestrzeni odpowiadającej akustyce sali kinowej, teatralnej, klubu, stadionu, oraz korektor graficzny z fabrycznie dobranymi parametrami przenoszenia najlepiej oddającymi brzmienie jazzu, muzyki klasycznej, rocka itd. Osobom mającym więcej pieniędzy i większe mieszkania firma Sony oferuje zestawy midi LBT-N600 AV i LBT-N555 AV oraz SEN-R6620 "pod klucz" – zestaw dużo tańszy od najlepszego zestawu mini MHC-EX100AV. W komplecie jest oddzielny wzmacniacz, tuner, magnetofon dwukasetowy, odtwarzacz CD, zestaw 5 głośników oraz szafka, w której zamontowano subwoofer (cena ok. 4599 zł). Gdyby kupować, poszczególne elementy zestawu oddzielnie, cena byłaby o ok. 20% większa.

Zestawy głośnikowe

Oferta rynkowa głośników do kina domowego jest bardzo duża. Niektóre firmy jak Jamo, KEF proponują po kilka lub kilkanaście typów głośników przednich, centralnych i tylnych.

Można również dokupić zestaw składający się z głośnika centralnego i dwóch tylnych – to dla tych, którzy mają głośniki lewy i prawy. Oferowane są także specjalne komplety 3 lub 5 zestawów głośnikowych zwane *pack*. Są one tańsze niż dobierane oddzielnie. A wybór nie jest łatwy. Pomocne mogą być specjalne zestawienia głośników, zamieszczane w katalogach przez niektórych producentów. Brytyjski KEF dobiera do 12 zestawów przednich lewego i prawego pozostałe głośniki, klasyfikując je na trzy grupy pod względem jakości brzmienia: idealne (*ideal match*), dobre (*good match*) i niezłe (*fair match*).

Co innego proponuje firma Sony – dobrane do określonego typu wzmacniacza lub amplitunera dwóch zestawów głośnikowych, umożliwiających uzyskanie najlepszej jakości dźwięku (*idealną* i *dobrą*).

Najlepsze zestawy głośnikowe do kina domowego to zestawy z certyfikatem THX, spełniające normy studia dźwiękowego firmy Lucas film, producenta głośnych filmów, jak *Gwiezdne wojny*, ze specjalnymi efektami dźwiękowymi. W Polsce są dostępne zestawy ze znakiem THX firmy Jamo i KEF.

Bezprzewodowy system dołączania tylnych głośników w zestawie SA-VA55 zastosowała firma Sony. Sygnał dociera do tylnych głośników z małego nadajnika fal z zakresu podczerwieni, który jest umieszczany w dowolnym miejscu na przednich głośnikach, zasięg do 10 m. W jednej z kolumn przednich jest wbudowany wzmacniacz o łącznej mocy wyjściowej 170 W i dekodery Dolby Prologic. Także w przednich kolumnach znajdują się subwoofery. Za kilka miesięcy powinny być w sprzedaży.

Nieco inną koncepcję zaproponowała firma Celestion w zestawie HTIB. Wszystkie głośni-



Miniwieża FW 670 P firmy Philips

Zestawy głośnikowe

Nazwa zestawu	Firma	Cena [zł]	Głośniki	Typ	System obudowa	Moc [W]	Efekt. [dB]	Imp. [Ω]	Pasma [Hz]	Wymiary WxSxG[mm]
THX One	Jamo	10000	przód	LCR One	3- dr. bass reflex	250	88	4	80-20000	550x436x137
			tył	Sub One	bass reflex	250	88	8	20-200	760x436x120
			centralny	LCR One	3- dr. bass reflex	250	88	4	80-20000	550x436x137
			tył	Surround One	3- dr. dipol	200	89	4	100-20000	260x419x134
Surround Package 300	Jamo	2100	przód	SW 300II	subwoofer	2x100	90	8	30-200	210x335x480
			centralny	SAT 300II	2- dr. bass reflex	50	90	8	80-20000	210x153x102
			tył	Center 160	2- dr. bass reflex	75	90	8	75-20000	165x564x200
			tył	Surround 160	2- dr.	50	90	8	80-20000	210x153x87
Home theater system no.1	Jamo	1200	przód	SW 80	subwoofer	2x70	90	8	45-200	185x325x450
			centralny	Sat 80	2-dr.	45	90	8	90-20000	198x133x90
			tył	Center 40	2- dr. bass reflex	60	89	8	80-20000	140x425x138
			tył	Surround 50	pełno zakresowy	45	87	8	120-17000	198x133x90
Surround Package 40	Jamo	650	przód	Center 40	2- dr. bass reflex	60	89	8	80-20000	140x425x138
			tył	surround	pełno zakresowy	45	87	8	120-17000	198x133x90
			przód	x	subwoofer	80	95	2x12	30-150	250x450x255
			tył	Mini monitor	2-dr.	70	87	6	70-20000	269x178x169
Reference Series	KEF	10495	przód	AV1 THX	dcc.	200	aktywny	-	22-150,35-80	428x560x500
			centralny	Model four	4-dr.	50-400	92	4	35-20000	1266x300x390
			tył	Model 200C	3-dr. zamk.	30-200	90	4	55-20000	174x760x169
			tył	Model two	3-dr dcc	50-200	90	4	45-20000	1012x230x300
Entry Level	KEF	1995	przód	Model 30B	zamknięty	100	aktywny	-	50-150	370x385x429
			centralny	Model 60S	2-dr. bass reflex	10-75	89	4	100-20000	250x150x210
			tył	Model 80C	2-dr. bass reflex	10-76	89	4	80-20000	150x450x165
			tył	Model 60S	2-dr. bass reflex	10-75	89	4	100-20000	250x150x210
Home THX	KEF	10495	przód	AV1 THX	dcc	200	aktywny	-	22-150, 35-80	428x560x500
			centralny	AV3 THX	2-dr. zamknięty	10-150	90	4	80-20000	600x240x182
			tył	AV3 THX	2-dr. zamknięty	10-150	90	4	80-20000	600x240x182
			tył	AV2 THX	3-dr. bass reflex	10-100	89	4	125-8000	258x310x126
FB 505	Philips	579	przód	x	2- dr. bass reflex	50	89	6	130-20000	124x380x221
			tył	x	pełno zakresowy	25	89	6	200-15000	124x184x184
FB 205	Philips	279	przód	x	bass reflex	50	89	6	75-20000	•
			tył	x	compact	20	88	6	150-20000	•
FB 550	Philips	879	przód	x	2-dr. bass reflex	80	89	6	42-20000	915x210x244
			centralny	x	2- dr. bass reflex	50	89	6	80-20000	167x435x155
			tył	x	pełno zakresowy	25	89	6	200-15000	124x184x184
			przód	subwoofer	bass reflex	100m	85	8	•	420x280x260
S-V201	Pionner	1360	przód	x	z niesk. przegrodą	100m	85	8	40-20000	200x130x107
			centralny	x	z niesk. przegrodą	50m	88	16	40-20000	200x130x107
			tył	x	z niesk. przegrodą	50m	88	16	40-20000	200x130x107
			tył	x	z niesk. przegrodą	50m	88	16	150-20000	130x200x107
S-CR22	Pionner	458	przód	x	z niesk. przegrodą	50m	88	16	150-20000	130x200x107
			tył	x	z niesk. przegrodą	50m	88	16	150-20000	130x200x107
x	Sony	199	przód	SS-CN15	pełno zakresowy	40	89	8	85-20000	110x280x140
			tył	SS-SR 15	pełno zakresowy	25	89	8	85-20000	160x110x140
x	Sony	599	przód	SS-CN65ES	2-dr.	100	90	8	70-20000	165x430x200
			tył	SS-SR65ES	2-dr.	50	87	8	70-20000	220x335x135
x	Sony	1299	przód	SA-W301	subwoofer	60	aktywny	-	50-120	580x205x400
			centralny	SS-E455V	3-dr.	100	89	8	45-20000	835x270x220
			tył	SS-CN35	2-dr.	50	89	8	80-20000	186x430x166
			tył	SS-SR35	2-dr.	30	87	8	80-20000	210x330x95
x	TDL Electronics	945	przód	Nucleus SBR	subwoofer	80	87-90	4-8	30-120	400x500x205
			centralny	Nucleus 1	z niesk. przegrodą	10-50	86	8	60-20000	260x170x169
			tył	Nucleus CCS	linia transmisyjna	80	87	8	80-20000	144x430x270
			tył	Nucleus 1	z niesk. przegrodą	10-50	86	8	60-20000	260x170x169
SB-FW200	Technics	1248	przód	SB-F200	1-dr.	70	84	6	120-22000	236x110x121
			tył	SB-W200	1-dr.	70	84	6	40-300	222x398x322
SB-CSS200	Technics	768	przód	SB-C200	1-dr.	70	84	6	120-22000	123x236x121
			tył	SB-S200	1-dr. dipol	35	•	4	•	120x110x130
x	Tonsil	339	przód	Sub 1.1	subwoofer	2x100m	86	8	40-150	160x460x330
			centralny	Sat1.1	compact	60m	86	8	80-25000	225x20x170
			tył	ZgC-40-8-587	compact	60m	88	8	70-20000	150x350x155
			tył	Sat.1.1	compact	60m	86	8	80-25000	225x120x170
x	Tonsil	533	przód	Sub 2.2	subwoofer	2x200m	87	8	30-150	250x20x350
			centralny	Sat 2.2	bass reflex	80m	86	8	60-25000	272x180x185
			tył	ZgC-50-8-590	bass reflex	80m	87	8	60-25000	168x480x205
			tył	Sat.2.2	bass reflex	80m	86	8	60-25000	272x180x185
Movies 5	Wharfedale	1750	przód	Sub bass	2- dr.	200	92	8	35-120	493x220x350
			centralny	Modus Cube	pełno zakresowy	75	88	6	100-15000	180x142x122
			tył	Centre Cube	pełno zakresowy	75	88	6	100-15000	142x172x122
			tył	Modus Cube	pełno zakresowy	75	88	6	100-15000	160x142x122

•-brak danych

Objaśnienia : m-moc maksymalna, dcc-dual couple cavity

ki mają przewody doprowadzające sygnał, natomiast dekodery Dolby Prologic i 6 wzmacniaczy są umieszczone w subwooferze.

Wzmacniacze i amplitunery

Sercem każdego systemu audio, także do kina domowego jest wzmacniacz. Jego funkcje mogą być ograniczone nie tylko do wzmacniania sygnałów z różnych źródeł sygnału. Może być on rozbudowany o tuner radiowy.

Do posiadanego zestawu audio można dokupić specjalny trzykanałowy procesor AV, np. SDP-E300 firmy Sony, HT-D47 Sanyo lub DSP-E580 Yamaha, do którego dołącza się głośnik centralny i dwa tylne, a do głośnika lewego i prawego sygnał ze wzmacniacza po rozkodowaniu w procesorze. Dodatkowo w zestawie HT-D47 firmy Sanyo znajduje się głośniki centralny i dwa tylne. Współpracuje z nim, np. miniwieża DC-D47, która ma do tego celu specjalne wejście i wyjście.

Do producentów wzmacniaczy do kina domowego dołączyła także firma Tonsil, znana z zestawów głośnikowych. Jej wzmacniacz z procesorem DSPL 9630 powstał przy współpracy z japońską firmą Crown. Jest to typowy wzmacniacz czterokanałowy z możliwością różnych trybów odtwarzania jak: *Normal*, *Wide*, *Phantom* i *3D stereo*. Cena jest dość atrakcyjna – 799 zł.

Dla amatorów profesjonalnych wzmacniaczy są produkty Yamaha i NAD. Droższe wzmacniacze Yamahy mają siedem kanałów. W pełnej wersji głośniki przednie są uzupełnione dwoma głośnikami do efektów specjalnych oraz dwoma oddzielnymi głośnikami niskotonowymi superwooferami. Są one sterowane poprzez procesor Cinema DSP. Przygotowano szereg charakterystyk akustycznych dla pełniejszego oddania wrażeń dźwiękowych różnych typów filmów, np: akcji, z dużą liczbą

Zestaw audio "pod klucz" SEN-R 6620 firmy Sony

dialogów, spektakli teatralnych, musicali, transmisji sportowych. Można nawet poprawić akustykę dla filmów w wersji monofonicznej.

Również melomani mają do wyboru różną akustykę pomieszczeń, w których najczęściej odbywają się koncerty, hala koncertowa, kościół, dyskoteka, stadion, klub jazzowy, hala rockowa.

Bardzo dobrą jakość dźwięku zapowiada firma NAD proponując przedwzmacniacz z dekodern Dolby Prologic AV117 i wzmacniacz mocy NAD 916. Wzmacniacz ten został zaprojektowany z myślą o kinie domowym i wielopokojowych nagłośnieniach. Może pracować w różnych konfiguracjach: 6 kanałów po 30 W, 5 kanałów 1x90 W, 4x30 W, 4 kanały 2x90 W, 2x30 W itd. Układ wygładzający (*soft clipping*) obcina szczyty przebiegu charakterystyki przy dużych mocach, co zmniejsza skutki przesterowań i zmniejsza ryzyko uszkodzenia głośników. Należy go włączać przy bardzo głośnym słuchaniu.

Istnieje tendencja wyposażania wzmacniaczy w funkcję OSD do współpracy z telewizorem. Takie możliwości mają NAD AV 917 i wzmacniacz TA-VE900 firmy Sony. Pilotem VisionTouch firmy Sony można sterować częściami zestawu audio, wyregulować dźwięk w poszczególnych kanałach głośnikowych, dobrać akustykę pomieszczenia.

Nietypowy jest tuner satelitalny firmy Galaxis SAT 600DS(ReAV 1/97), który oprócz tunera

Zajmujący mało miejsca w mieszkaniu zestaw głośnikowy Modus Movie 5 firmy Wharfedale



Zestawy wieżowe mini i midi

Model	Firma	Cena [zł]	Wzmacniacz		Tuner		Mag. B/C	Odtwarzacz CD	Przetwornik C/A	Zestawy głośnikowe
			Effekt Surround	Moc wyjściowa przód/centr./tył	Dł/Sr/ UKF/RDS	Liczba pam. stacji				
MX-D8T	JVC	2599	4	2x45/25/25	+/-/+/-	40	+/-	3	1 bitowy	2 drożne
NSX-AV90	Aiwa	2240	3	2x50/15/15	+/-/+/-	32	+/-	3	1 bitowy	3 drożne
FW 670 P	Philips	2479	3	2x65/65/35	-/+/-	30	+/-	7	1 bitowy	3 drożne bass reflex
MHC-991AV	Sony	2299	1	2x50/25/20	+/-/+/-	30	+/-	3	1 bitowy	3 drożne
MHC-EX100AV	Sony	5999*	4	2x50/25/30	+/-/+/-	30	+/-	1	1 bitowy	zestaw 5 głośników
SC-CH570	Technics	2398	4	2x30/30/30	+/-/+/-	39	+/-	1	Mash	3 drożne bass reflex
SC-CH770	Technics	2898	4	2x40/40/40	+/-/+/-	39	+/-	5	Mash	3 drożne bass reflex
SC-CA10	Technics	3798	4	2x40/40/40	+/-/+/-	39	+/-	5	Mash	2 drożne bass reflex
LBT-N555AV	Sony	2999	3	2x40+40/40/70	+/-/+/-	30	+/-	5	1 bitowy	3 drożne, subwoofer
LBT-N600AV	Sony	3199	4	2x40/20/40	+/-/+/-	30	+/-	1	1 bitowy	3 drożne
SEN-R6620	Sony	4599	4	2x80+40/30/40	+/-/+/-	30	+/-	5	1 bitowy	3 drożne, subwoofer

* cena bez głośników centralnego i tylnych

Wzmacniacze i amplifony

Model	Firma	Cena [zł]	Moc wyjściowa surround [W]	Moc wyjściowa stereo [W]	S/N [dB]	THD stereo [%]	Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	Liczba trybów surround	Tuner Dł/Sr/UKF
HT-D47	Sanyo	1299*	-15/30	-	•	•	•	2	-
SDP-E300	Sony	899	-140/40	-	•	•	20-20(+/-2dB)	3	-
SH-AV500	Technics	1098	-140/40	-	90	-	10-40(+/-3dB)	7	-
DSP-E1000	Yamaha	3590	-130/50/50*	-	96	0,005	20-20(+/-1dB)	23	-
DSP-E580	Yamaha	2080	-125/50	-	98	0,01	20-20(+/-0,5dB)	16	-
DSP-E390	Yamaha	1270	-80/30	-	95	0,01	20-20(+/-1dB)	6	-
AX-V6BK	JVC	982	2x50/50/25	2x55	87	0,03(40W)	10-30(+/-1dB)	3	-
916**	NAD	2395	6x30	2x90	95	0,05	20-20(+/-0,2dB)	-	-
AV316	NAD	2495	2x60/60/30	2x75	78	0,08	3-70(-3dB)	2	-
TA-VE700	Sony	1699	2x90/90/50	2x90	82	•	10-50(+/-1dB)	12	-
TA-VA8ES	Sony	3499	2x120/120/100	2x120	92	0,002(10W)	10-50(+/-1dB)	24	-
DSPL 9630	Tonsil	799	2x30/30/30	2x30	65	•	20-20000	4	-
DSP-A 590	Yamaha	1690	2x100/100/40	2x100	99	0,02(30W)	20-20(+/-0,5dB)	8	-
DSP-A 780	Yamaha	3299	2x100/100/50	2x100	96	0,008(30W)	20-20(+/-0,5dB)	14	-
DSP-A 970	Yamaha	4200	2x105/105/50/50*	2x105	96	0,008(35W)	20-20(+/-1dB)	20	-
DSP-A 2070	Yamaha	5500	2x130/130/52/52*	2x130	96	0,005(40W)	20-20(+/-1dB)	22	-
RX816RBK	JVC	2690	2x80/80/40	2x70	91	0,007(70W)	10-30(+/-1dB)	4	+/-/+/-
RX616RBK	JVC	1450	2x60/60/30	2x50	91	0,06(50W)	10-30(+/-1dB)	3	+/-/+/-
RX416VBK	JVC	1170	2x50/50/25	2x50	87	0,06(40W)	20-20(+/-1dB)	3	+/-/+/-
AV 711	NAD	1995	2x40/40/20	•	100	0,08	20-30(+/-1dB)	2	-/+/-
AV713	NAD	2495	2x50/50/30	2x60	100	0,08	20-30(+/-1dB)	2	-/+/-
917	NAD	2495	przedwzmacniacz	-	-	0,03	20-20(-0,7dB)	4	-/+/-
AV716	NAD	2995	2x55/55/40	2x80	100(1W)	0,08	20-30(+/-1dB)	2	-/+/-
FR 951	Philips	1599	2x65/50/20	2x100	87	0,01(30 W)	10-30(+/-2dB)	6	-/+/-
FR 931	Philips	1099	2x40/10/10	2x50	85	0,05(30W)	10-30(+/-2dB)	6	-/+/-
FR 752 RDS	Philips	•	2x100/100/100	2x100	96	0,01	10-100(+/-3dB)	3	-/+/-
FR 751	Philips	1199	2x50/50/50	2x100	96	0,01	10-30(+2dB)	3	-/+/-
FR 732	Philips	•	2x50/50/50	2x60	96	0,015	10-100(-3dB)	3	-/+/-
FR 731	Philips	949	2x35/35/30	2x50	90	0,01	10-30(+2dB)	3	-/+/-
STR-DE405	Sony	1199	2x50/50/50	2x75	82	•	10-50(+/-1dB)	3	-/+/-
STR-DE505	Sony	1399	2x70/70/70	2x90	82	•	10-50(+/-1dB)	3	-/+/-
AG-V4200	Teac	1460	2x50/50/36	2x60	73	0,07	10-50(+/-3dB)	5	-/+/-
AG-V6200	Teac	1960	2x70/70/36	2x90	75	0,02	10-60(+/-3dB)	7	-/+/-
SA-EX700	Technics	1698	2x60/60/60/60^	2x65	85	0,03	10-40(+/-3dB)	4	-/+/-
SA-EX500	Technics	1398	2x60/60/60	2x65	85	0,03	10-40(+/-3dB)	4	-/+/-
SA-EX300	Technics	1098	2x40/40/40	2x30(40Hz-20kHz)	88	0,03	10-40(+/-3dB)	4	-/+/-
RX-V 390 RDS	Yamaha	1499	2x75/75/30	2x75	93	0,02(30W)	20-20(+/-0,5dB)	1	-/+/-
RX-V 590 RDS	Yamaha	1999	2x100/100/40	2x100	99	0,02(30W)	20-20(+/-0,5dB)	6	-/+/-
RX-V 890	Yamaha	3580	2x165/165/50/50*	2x165	98	0,015(50W)	20-20(+/-0,5dB)	8	-/+/-
RX-V2090	Yamaha	5500	2x170/170/70/70*	2x170	98	0,015(50W)	20-20(+/-0,5dB)	8	-/+/-

Ceny 12.1996

* w cenie także zestaw głośników centralny i tylne

^ zawiera kanał subwoofera

• brak danych

** wzmacniacz 916 nie zawiera dekodera Dolby Prologic, zalecana współpraca z przedwzmacniaczem 917

^ zawiera dodatkowe dwa kanały głośnikowe do efektów specjalnych z przodu

Warunki pomiarów i normy

Yamaha - moc wyj. norma DIN, 4Ω 1kHz, 0,7%, S/N IHF-A, pasmo dla wej. CD, THD w pasmie 20Hz-20kHz

Sanyo - moc wyj. DIN 4 Ω pasmo S/N dla wej. CD, THD 10W/8Ω JVC - moc wyj. DIN 1kHz 8Ω, S/N IHF, THD 1kHz

Technics - DIN 45500 moc wyj. stereo, przód 4Ω tył, centr. 8Ω pasmo dla wej. CD, tape, VDP, TV, VCR. THD 1/2mocy, 1kHz, 8Ω, S/N-IHF-A 8Ω

NAD - moc wyj. ciągła średnia w pasmie 20Hz-20kHz dla THD w tabelce, THD w pasmie 20Hz-20kHz, S/N filtr A ważony moc odn. 1W

Teac - moc wyj. ciągła RMS 8 Ω 20Hz-20kHz, THD 8Ω, S/N IHF-A

Philips - moc wyj. DIN 8Ω S/N ważony

ma wzmacniacz audio 4x25 W i wbudowany dekodery Dolby Prologic. Bezpośrednio do tunera dołącza się zestawy głośnikowe, aby korzystać z zalet dźwięku przestrzennego, charakterystycznego dla akcji filmowej. Na razie, głównie niemieckie satelitarne stacje telewizyjne nadają niektóre filmy z dźwiękiem zakodowanym w systemie Dolby Stereo.

Na zakończenie informacja o przenośnym dekodery Dolby Prologic o nazwie Lucas, wyprodukowanym przez firmę Sennheiser (czytaj *Aktualności* w tym numerze). Urządzenie to po dołączeniu do magnetowidu stereofonicz-



Procesor dźwięku z dekodery Dolby Prologic HT-D47 firmy Sanyo

nego wytwarza w słuchawkach dźwięk przestrzenny, dzięki czemu można doznawać wrażeń dźwiękowych nawet w małym pokoju, nie zakłócając spokoju domownikom i sąsiadom. Ten dekodery będzie można kupić w Polsce, jeszcze nie znana jest jego cena.

Przedstawione w tablicach zestawienie to wybrany sprzęt do kina domowego. Analiza parametrów technicznych, funkcji i cen pozwoli na wstępną "przymiarę" do kupna. Ostateczną decyzję należy jednak podjąć po przesłuchaniach w salonie hi-fi.

Oferta sprzętu jest bardzo atrakcyjna, niestety nie nadążają za nią producenci filmów na kasetach magnetowidowych, jest ich bardzo mało, natomiast drogi jest zarówno odtwarzacz płyt wizyjnych i same płyty. Najwięksi dystrybutorzy filmów w Polsce jak Warner i ITI Home Video zapewniają, że w tym roku liczba filmów ze ścieżką dźwiękową zapisaną w systemie Dolby Stereo będzie dużo większa.

Jerzy Justat



Rys. 5. Amplituner RX-816 RBK firmy JVC



Samsung. Diamentowe lata

DIAMOND HEAD™

SV-30 K

- 2 głowice
- Jet Drive

SV-70 K

- 4 głowice
- doskonała jakość rejestracji obrazu i dźwięku

SV-80 K

- 4 głowice
- komfort i łatwość szybkiego programowania
- funkcja shuttle

SV-140 Q

- 4 głowice
- 2 głowice HiFi stereo
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku

SV-300W

- 6 głowice
- HiFi stereo audio
- nagrywanie po niemieckiej częstotliwości
- gniazdo S-VHS
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku
- multisystem z cyfrową konwersją wszystkich światowych systemów

899

999

1079

NOWOŚĆ

- quickstart
- ergonomiczny pilot
- pasmo hyperband
- wejścia / wyjścia AV
- „diamentowe” głowice
- wielojęzyczne menu
- elektroniczna blokada (np. przed dziećmi)
- multisystem PAL / SECAM
- system wyszukiwania indeksowego
- automatyczne, cyfrowe śledzenie ścieżki
- napęd Jet Drive, super szybkie przewijanie
- zegar, wskaźnik czasu pozostałego do końca taśmy

1799

NOWOŚĆ

4399

NOWOŚĆ

SAMSUNG

ELECTRONICS

Samsung Electronics Polska Sp. z o.o.
 OCHOTA OFFICE PARK, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
 Centrala: tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01
 Dział Sprzedaży: tel. (22) 608 44 00 w. 331, 332, fax (22) 608 44 08

Dystrybutorzy:

Domar S.A., ul. Kossaka 72, Bydgoszcz, tel./fax (0-52) 72 97 27; MIX - Electronics s.c., ul. Zabłocie 20/22, Kraków, tel./fax (0-12) 56 13 33; P.H.U. Domax s.c., ul. Rynek Piłsudskiego 79, Wysokie Mazowieckie, tel./fax (0-86) 75 23 23; P.H.P.U. HAVO s.c., ul. 1 Armii Wojska Polskiego 9, tel./fax (0-85) 53 95 29; Światowit S.A. (dystrybutor AGD), ul. Partyzantów 4, tel. (0-34) 13 20 10, fax (0-34) 13 18 76

50

MIESIĘCY GWARANCJI*

Powyższe modele są dostępne również w sieciach sklepów Elektrolandu i Euro-Netu.



BIURO HANDLOWE - SERWIS
ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa
tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

- ☐ KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- ☐ OBIEKTYWY
- ☐ OBUDOWY KAMER

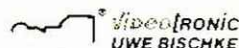


- ☐ GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- ☐ DZIELNIKI OBRAZU
- ☐ MAGNETOWIDY



- ☐ DETEKTORY RUCHU
- ☐ LAMPY PODCZERWIENI
- ☐ BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY **VIDEOTRONIC UWE BISCHKE**



PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednoukładowych firmy



Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu

Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 4K

Data RAM: 25 do 454 bajtów

Max Speed: 25 MHz

Max I/O Ports: 33

Standardowo: WDT plus 1 lub 3 Timery

Dodatkowo: USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, Komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.

System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 650,- zł**

Cena **PIC16C54** już od 6,- zł

Układy ze zmiennym kodem **KEELOQ** z serii HCS 300/301 (koder - 15 funkcji). Oprogramowanie bezpłatne. Zestaw uruchomieniowy oraz programator dla układów HCS i NTQ

Mikrokontrolery jednoukładowe 8-bitowe, kompatybilne z serią MCS-51 Intela, zawierające pamięć wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)



AT89C51	4K FLASH.	128 RAM.	32 I/O	6 INT
AT89C52	8K FLASH.	256 RAM.	32 I/O	8 INT
AT89C2051	2K FLASH.	128 RAM.	15 I/O	2 INT
AT89C1051	1K FLASH.	64 RAM.	15 I/O	1 INT

Cena **AT89C51** już od 16,- zł dla 1.000 szt.

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa

tel. (22) 6638376, tel./fax (22) 6639887

e-mail: gamma@waw.pdi.net



ADERA. Układy logiki programowalnej PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

FLASHlogic Fast on-chip RAM, ICR & ISP (programowanie układu wmontowanego w urządzenie), 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

Oprogramowanie: **MAX+PLUS II** w cenie już od 999,- zł

Cena **EPM7032LC44-15** już od 16,- zł

Mikrokontrolery jednoukładowe 8-bitowe z jednokrotnie programowalną pamięcią OTP

Z86E02	512 EPROM.	60 RAM.	14 I/O.	5 INT.	2 COMP
Z86E04	1K EPROM.	124 RAM.	14 I/O.	6 INT.	2 COMP
Z86E08	2K EPROM.	124 RAM.	14 I/O.	6 INT.	2 COMP
Z86E30	4K EPROM.	236 RAM.	24 I/O.	6 INT.	2 COMP
Z86E21	8K EPROM.	236 RAM.	32 I/O.	6 INT.	1 UART

System uruchomieniowy **Z86CCP00ZEM - 590,- zł**

- emulator czasu rzeczywistego
- assembler
- kompilator C - bezpłatnie dla kodu do 1Kb
- środowisko WINDOWS

Cena **Z86E08** już od 9,50-zł w ciągłej sprzedaży

Układy z serii Z80 zawsze dostępne

01787701

20211124

57R57, POC

Przemierzając samochodem długie trasy nieraz przestrajamy odbiornik radiowy z zanikającej fali na inną. Nie tylko odrywa to od prowadzenia pojazdu, ale nawet frustruje, gdy nie można wysłuchać ulubionej piosenki, audycji czy nadawanych właśnie wiadomości.

Technika radiowa rozwiązała te niedogodności.



Wyświetlacz RDS z przyciskami funkcyjnymi w tunerze miniwiezy

System RDS (Radio Data System)

W Niemczech, Austrii i Szwajcarii, w latach siedemdziesiątych był znany system ARI (*Autofahrer Rundfunk Information*) przełączania odtwarzania z kasyety na odbiór programu radiowego, ale tylko na jednej, wcześniej wybranej częstotliwości. Ten używany w niektórych krajach do dziś analogowy system wykorzystuje podnośną sygnału o częstotliwości 57 kHz modulowaną częstotliwościowo. Jako sygnał wywoławczy do odbioru kanału drogowego stosuje się charakterystyczny dźwięk o trzech składowych częstotliwościach. Podobny sygnał emitowany na zakończenie wiadomości drogowych "zamyka" kanał informacyjny i odbiornik powraca do stanu czuwania, tym samym może być uruchomiona automatycznie poprzednia funkcja, np. odtwarzacz kasetowy. Znacznie więcej możliwości daje system RDS. To już nie tylko automatyczne dostrajanie się odbiornika radiowego, ale również wyświetlanie nazwy stacji, wskazywanie dokładnego czasu, uproszczone poszukiwanie stacji nadającej określony typ programu, alternatywne częstotliwości "AF" (metoda A i B), radio paging

"RP" (radio przywoławcze), kod typu programu "PTY", radiotekst, oraz inne usługi sieci radiowych (EON). Jak każdy system radiowy o takim zasięgu, tak i RDS podlega normalizacji i standaryzacji. Pierwsze prace podjęła European Broadcasting Union (EBU), publikując w 1984 r. dokument EBU-Tech 3244. W wyniku dalszej współpracy z Europejskim Komitetem ds. Standaryzacji Elektrotechnicznych (CENELEC) dokument ten został poszerzony i przyjęty jako europejski standard (EN 50 067). Zalecenia te zostały również zawarte w dokumencie CCIR – Recommendation 643.

Podstawy systemu RDS

Istotę systemu opisuje oficjalna definicja przyjęta przez BBC: "Radio Data System (RDS) to podnośna modulowana informacja cyfrowa, a następnie dołożona do konwencjonalnej emisji UKF FM, pozwalająca na wydzielenie tego strumienia danych przez odpowiednio przystosowane odbiorniki i tym samym poprawę odbioru, strojenia i dostarczenia dodatkowych informacji".

Częstotliwość podnośnej jest równa 3-krotnej częstotliwości sygnału pilotującego stereofonii dwukanałowej i wynosi $3 \times 19 \text{ kHz} = 57 \text{ kHz}$. Podnośna jest zmodulowana dwufazowo, podobnie jak w systemie NICAM, dwoma sygnałami cyfrowymi: sygnałem RDS i sygnałem dodatkowej informacji, np. muzyki (tzw. *background music*), czy drugiego kanału językowego. Metoda ta jest wykorzystywana przez niektóre stacje telewizyjne w Europie.

Kanały informacyjne zawarte w sygnale RDS

Emitowany na podnośnej sygnał RDS umożliwia przesłanie z prędkością do 9600 b/dów, w określonym porządku, bloków danych zawierających m. in. takie informacje, jak: **Nazwa stacji radiowej (PS)** – jest to zazwyczaj skrót nazwy stacji radiowej nadającej określony program. Ukazuje się on na wyświetlaczu odbiornika radiowego jako maksymalnie ośmiopozycyjny ciąg znaków alfanumerycznych. **Kod identyfikacji programu (PI)** – jest to element umożliwiający automatyczne strojenie odbiornika radiowego do konkretnej stacji

i identyfikujący ją na obszarze nadawania. Jest to czteroznakowy kod szesnastkowy określający kraj danej stacji oraz zasięg: ogólnokrajowy, ponadregionalny, regionalny lub lokalny.

Typ programu (PTY) – kod ten umożliwia wybranie żądanego typu programu. Jest on wyszukiwany przez odbiornik, spośród stacji radiowych nadających w danym regionie sygnał RDS, wraz z informacją o charakterze emitowanego programu. Na przykład, można wybrać program nadający wyłącznie muzykę rockową (*Rock*), jazz, muzykę klasyczną, program informacyjny (*News lub Info*), czy też stację nadającą program zróżnicowany (*Varied*).

Radiotekst (RT) – w tym kanale możliwe jest przesyłanie informacji tekstowej (znacznie dłuższej niż osiem znaków) towarzyszącej programowi radiowemu. Może to być opis lub zapowiedź audycji, informacja o nadawanym utworze muzycznym lub wykonawcy. Najczęściej jednak jest nadawana obszerniejsza informacja stała o słuchanej stacji radiowej wraz z jej adresem i telefonami.

Numer identyfikacyjny programu (PIN) – sygnał zbliżony do kodu wykorzystywanego w telewizji do oznakowania konkretnego programu, w tym przypadku audycji. W radiofonii jest to jednak rzadko wykorzystywana możliwość.

Radio Paging (RP) – to dodatkowa "pojemność" RDS umożliwiająca zastosowanie porządkiem systemu powiadamiania (np. przywoływania do telefonu).

Funkcja zegara (CT) – kod czasu umożliwia wyświetlanie na ekranie odbiornika bieżącego czasu i daty oraz na synchronizację pagerów.

Alternatywne częstotliwości (AF) – w tym module danych przekazywana jest do odbiornika lista częstotliwości używanych przez inne nadajniki tej samej stacji radiowej. Jest to ważne w odbiornikach samochodowych. Podczas podróży odbiornik automatycznie dostraja się do najsilniejszego sygnału określonego programu radiowego.

Sygnał programu drogowego (TP) – informacja umożliwiająca identyfikację stacji radiowych nadających informacje drogowe przez odbiornik samochodowy. W przypadku prowadzenia przez daną rozgłośnię tego typu serwisu, na wyświetlaczu ukazuje się skrót "TP".

Sygnał informacji drogowej (TA) – jest to kod wysyłany przez stację radiową w czasie bezpośredniego nadawania komunikatu drogowego o korkach ulicznych, objazdach itp. Jeżeli odbiornik radiowy został ustawiony na odbiór takich komunikatów, to automatycznie zatrzyma na chwilę odtwarzaną kasetę magnetofonową lub płytę CD i przelaczy się na odbiór tego komunikatu. Obecność kodu TA umożliwia również automatyczne zwiększenie głośności. Na ekranie wyświetlacza pojawia się napis *Traffic* (ruch drogowy).

Wdrażanie systemu RDS

Obecnie RDS wprowadza się w Europie Zachodniej, zwłaszcza w Niemczech, Szwecji

i w Wielkiej Brytanii. Radio BBC (*British Broadcasting Corporation*) opracowało całą strukturę sieci RDS składającą się z ponad stu lokalnych nadajników w zakresie UKF-FM i centralnego komputera sterującego w Broadcasting House w Londynie. Doświadczenia BBC stanowią gotowy, sprawdzony wzorzec dla innych krajów, w tym dla Polski, gdzie budowa takiej sieci byłaby możliwa z wykorzystaniem Polskiego Radia S.A. jako centrum sterującego siecią nadajników dla programów: "Bis-a" i "Trójki" oraz podłączonych do tej struktury, na zasadzie wzajemnych powiązań, niezależnych rozgłośni regionalnych. Niestety, nic jak na razie nie zapowiada, aby podobne do BBC rozwiązania miały być zastosowane przez radiofonie publiczną w naszym kraju. Różne rozgłośnie przeprowadzały testy emisji pojedynczego (tzn. nie pracującego w sieci) sygnału RDS. Stałą, regularną transmisję zapoczątkowała w 1994 roku Warszawska Rozgłośnia Regionalna "Radio dla Ciebie", która uruchomiła kodery do nadajników w Warszawie (Pałac Kultury i Nauki) oraz w Sierpcu. W ten sposób obie te stacje nadawcze zostały spięte swoistą kłamrą, pozwalając na ciągły, automatycznie przełączany odbiór programu "Radio dla Ciebie" (na trasie Bydgoszcz – Warszawa – Siedlce). Wkrótce i inne stacje radiowe doceniły korzyści płynące z możliwości identyfikacji stacji lub nadawania radiotekstu. Najdalej rozwiniętą sieć RDS w Polsce stworzyło ogólnopolskie, komercyjne radio RMF. Jest to jednak nadal niepełne wykorzystanie możliwości jakie daje ten system. Wciąż brak powiązania komunikatów drogowych z kodem TP (*Traffic Programme*), a zwłaszcza z sygnałem TA (*Traffic Announcement*). Wiąże się to z koniecznością zapewnienia stałego kanału łączności między rozgłośnią a wszystkimi nadajnikami sygnału RDS tej rozgłośni. W stacjach radiowych lokalnych, dysponujących jednym nadajnikiem, kodery RDS ma osobne połączenie modemowe, poza sygnałem modulacyjnym programu radiowego. W przypadku dosyłania sygnału do nadajników drogą satelitarną może być wykorzystywany dodatkowy kanał transmisji danych o przepływności 9600 bodów. Pierwsze, pełne zastosowanie tego systemu w Polsce jest zaplanowane na przyszły rok przez warszawską rozgłośnię regionalną "Radio dla Ciebie".

Od RDS do DAB

Wykorzystanie techniki cyfrowej w analogowym radiu zwiększyło jego atrakcyjność. System przewidziany do odbiorników samochodowych znajduje coraz większe zastosowanie w domowym sprzęcie radiowym. Wielu producentów oferuje już wieże z RDS. Ostatnio na rynku europejskim pojawiły się też małe tzw. kuchenne radia jak i odbiorniki przenośne z RDS-em.

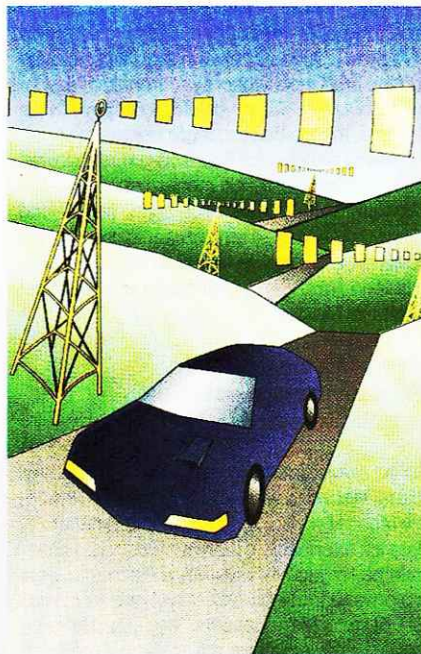
Technika RDS ciągle się rozwija. Najnowsze rozszerzenia systemu umożliwiają automatyczną rejestrację danych o sytuacji na dro-

gach, a następnie ich odtworzenie w wybranym przez kierowcę czasie poprzez elektroniczny układ translatora mowy. Odbiorniki te są jednak jeszcze dość drogie, a transmisje w tym systemie prowadzi eksperymentalnie niemiecka rozgłośnia Antenne Brandenburg. Następnym krokiem już w pełni cyfrowe radio w skrócie zwane DAB (*Digital Audio Broadcasting*). Oprócz bardzo dobrej jakości dźwięku jest do dyspozycji, właściwie nieograniczony, serwis informacji dodatkowej, wyświetlanej na ekranie znacznie większym niż tradycyjne. DAB już działa w kilku stolicach Europy – również w Warszawie – ale do jego upowszechnienia jeszcze długa droga.

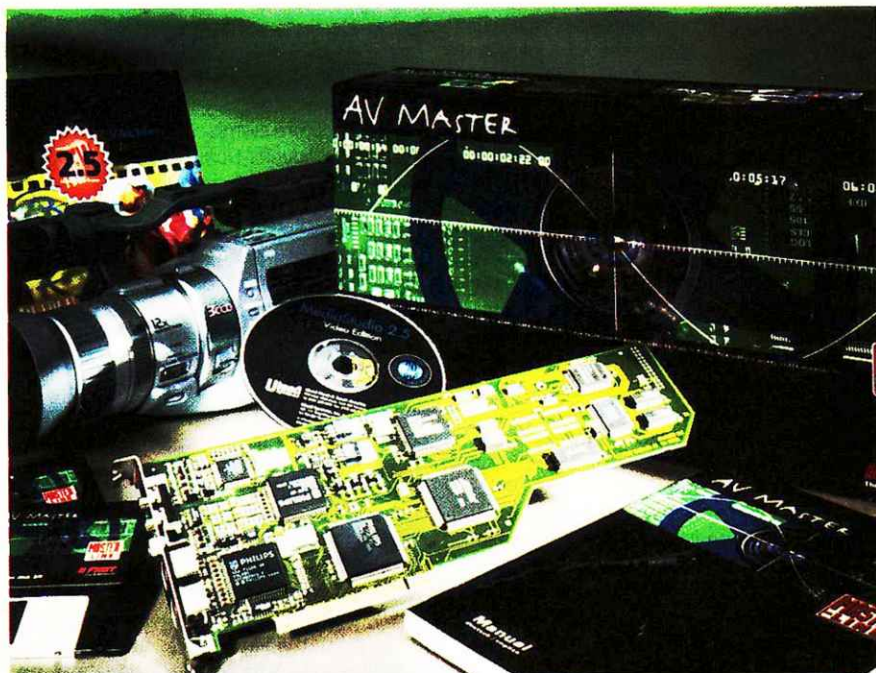
Wygoda silniejsza niż normy

Norma EBU zaleca stosowanie w systemie RDS maksymalnie ośmioznakowej informacji. Na ekranie wyświetlacza miała się więc ukazywać jedynie nazwa (najczęściej skróta) stacji radiowej. Sugerowano, że ekran nie powinien odwracać uwagi kierowcy. Potrzeba zastosowań oraz możliwości techniki udowodniły jednak, że zalecenie zostało tylko zaleceniem i nawet w RFN, kraju o najostrzejszych normach telekomunikacyjnych, coraz więcej stacji radiowych nadaje w kodzie PS, nawet po kilkanaście przewijanych po sobie "ekranów", również z korzyścią dla kierowców. Oprócz nazwy stacji można odczytać prognozę pogody, temperaturę powietrza czy też nazwę aktualnie nadawanego bloku programowego i nazwisko operatora (lektora) prowadzącego program (Radio Brocken, Radio Freiburg 1 i inne). Podobnie jest we Francji i również będzie w.... Polsce.

Wojciech Jurzyk



**Karta AV Master
miksuje i montuje
obraz wideo cyfrowo,
nieliniowo
- z dokładnością do
jednej klatki, wraz z
dźwiękiem, napisami,
grafiką
i fascynującymi
efektami
trójwymiarowymi.
Obraz jest następnie
przekazywany
(z twardego dysku) na
kasetę wideo
lub CD-ROM.
AV Master to nowy
standard jakości
i sprawności.**



Rys. 1. Karta AV Master

AV Master

Rosnące wymagania użytkowników powodują, że coraz częściej tradycyjne, analogowe systemy edycji filmów przestają być wystarczające. Obecnie można zauważyć przełom w technice montażu wideo, jednak do niedawna możliwość skorzystania z dobrodziejstw nowych technik była zarezerwowana tylko dla bardzo zamożnych osób i firm dysponujących dużymi komputerami i stacjami roboczymi. Od czasu do czasu pojawiały się różne urządzenia służące do przechwytywania obrazu wideo na dyski twarde komputerów i jego obróbkę. Wszystkie one miały jedną podstawową wadę – do przechwytywania dźwięku towarzyszącego obrazowi była niezbędna dodatkowa karta dźwiękowa, a następstwem tego typu rozwiązań był brak możliwości synchronizacji dźwięku z obrazem. Teraz, dzięki postępowi w tej technice, można bez szczególnego nadwężania swych możliwości finansowych, zbudować profesjonalny system do montażu audio i wideo w swoim komputerze osobistym. Możliwość taką uzyskano dzięki umieszczeniu procesorów dźwięku bezpośrednio na karcie wideo, a dokonała tego firma FAST Multimedia w swej nowej karcie AV Master.

Idealne rozwiązanie dla cyfrowego wideo i multimedialów

Już od swojej premiery na CeBIT '96 karta AV Master wzbudza wielkie emocje wśród amatorów techniki wideo, a w tym przekonaniu utrzymała ich informacja o złotym medalu jaki otrzymała na targach Infosystem w Poznaniu. Jest to pierwsza karta do przechwytywania dźwięku i obrazu jednocześnie, będąca profesjonalnym rozwiązaniem dla małych i średnich

studiów wideo.

Karta AV Master (rys.1) spełnia wszystkie wymagania stawiane nawet przez najbardziej wymagających producentów filmów wideo, niezależnie od tego, czy chodzi o film reklamowy, nagranie z koncertu, czy po prostu o domowe filmy wideo. Jest możliwe nakładanie na obraz grafiki, ruchomych napisów oraz efektów dwu- i trójwymiarowych (slajdy, obraz w obrazie, przewracanie stron). Jest to wręcz idealny sposób do tworzenia animacji najlepszej jakości. Funkcja *frame grabber* umożliwia przechwytywanie pojedynczych klatek, ich przechowywanie, przetwarzanie (np. morphing) i ponowne wmontowywanie do przygotowywanych sekwencji wideo.

Karta AV Master może być zainstalowana w komputerze spełniającym niezbyt wygórowane, wymienione poniżej, wymagania:

- ☐ procesor 486/66 MHz, zalecany Pentium
- ☐ pamięć RAM o pojemności min. 16 MB
- ☐ łącze PCI (wersja 2.0 lub wyższa)
- ☐ twardy dysk SCSI-2
- ☐ czytnik CD-ROM (do instalacji MediaStudio 2.5 VE)
- ☐ system operacyjny Windows 95
- ☐ monitor wideo lub karta nakładkowa.

Wideo i audio na tej samej karcie

AV Master digitalizuje zarówno sygnały wideo jak i audio. Połączenie audio i wideo na jednej karcie zapewnia pełną synchronizację dźwięku

z obrazem. Dźwięk jest zawsze zsynchronizowany co do klatki z zapisywanym obrazem. AV Master nagrywa stereofonicznie w jakości CD. Można bez trudu dołączyć podkład dźwiękowy zapisany w standardzie WAVE (*.wav). Nie jest potrzebna żadna dodatkowa karta dźwiękowa do mikśowania i montażu audio i wideo.

Kompresja obrazu a pojemność twardego dysku

Pełnoekranowy obraz wideo składa się z $576 \times 768 = 442\,368$ punktów obrazowych (pikseli) w systemie PAL lub z $640 \times 480 = 307\,200$ pikseli w systemie NTSC. Każdy piksel jest kodowany w standardzie 4:2:2 YUV, czyli 8-bitowo jest kodowany sygnał luminancji (Y) i 4-bitowo sygnały kolorowe U i V. W efekcie kodowanie jest 16-bitowe, czyli obejmuje 2 bajty (B). Przepływność binarna sygnałów PAL i NTSC wynosi odpowiednio:

☐ PAL: $442\,368 \cdot 2\text{ B} = 884\,736\text{ B}$ (864 kB na jedną ramkę sygnału. Ponieważ w ciągu jednej sekundy nadaje się 25 obrazów, przepływność wynosi $25 \cdot 864\text{ kB/s} \approx 21,1\text{ MB/s}$)

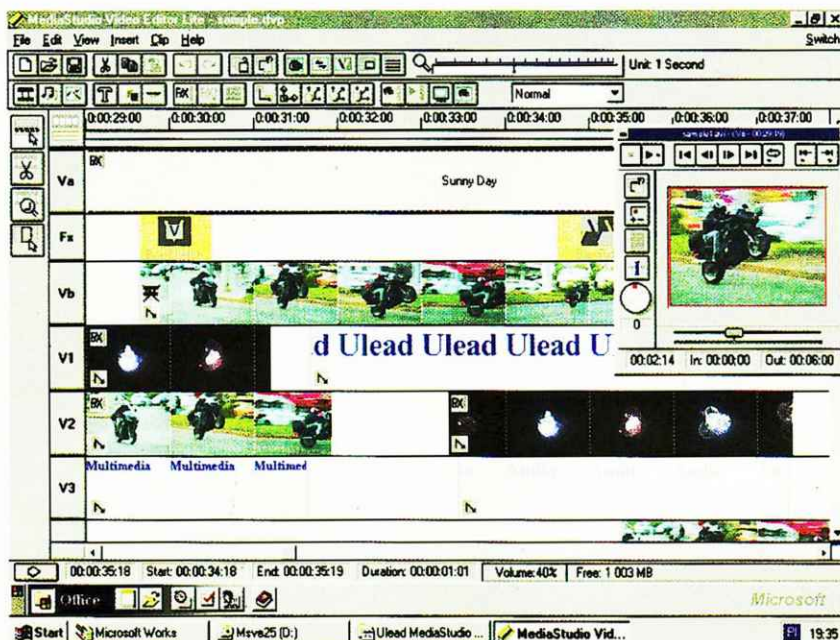
☐ NTSC: $307\,200 \cdot 2\text{ B} = 614\,400\text{ B} \approx 600\text{ kB}$ na jedną ramkę sygnału. Ponieważ w ciągu jednej sekundy nadaje się 30 obrazów, przepływność wynosi $30 \cdot 600\text{ kB/s} \approx 17,6\text{ MB/s}$.

Twardy dysk o pojemności 1 GB (1024^3 B) umożliwia zarejestrowanie bez kompresji obrazu o czasie trwania: w systemie PAL – 49 sekund, a w systemie NTSC – 58 sekund.

PCI bus mastering

FAST jest jedną z pierwszych firm na świecie produkujących karty wideo, które wykorzystują nową generację procesorów wspomagających, tzw. bus mastering. Jest to technika wykorzystująca wielkie możliwości szyny PCI, a szczególnie jej przepływność osiągającą 130 Mbit/s i możliwość uzyskania kompresji nawet czterokrotnej, czyli 4:1 (w zależności od konfiguracji komputera i rodzaju twardego dysku). Do niedawna karty multimedialne i karty wideo wykorzystujące szynę PCI były projektowane jako karty podrzędne (slave) i wykorzystywały główny procesor (CPU) do wszystkich operacji, zajmując go różnymi zadaniami. Pasma przenoszenia szyny PCI nie mogło być skutecznie wykorzystane, ponieważ CPU działała jak "wąskie gardło". Karta PCI typu slave musiała czekać aż szyna została zwolniona przez CPU. Tylko takim sposobem dane mogły przechodzić przez tę szynę.

AV Master, jako karta typu *bus master*, przygotowuje dane i uczy kartę podrzędną (np. sterownik twardego dysku) jak je "odczytać". AV Master steruje procesem kopiowania i może zapisywać dane bezpośrednio do głównej pamięci (RAM) lub czytać z niej (DMA). Dzięki temu główny procesor (CPU) może realizować inne zadania. W rezultacie, tylko karty typu *master* w pełni wykorzystują sprawność i możliwości systemów PCI, oraz zapewniają sprawne przesyłanie danych i profesjonalną pracę.



Rys. 2. Ekran programu MediaStudio

Profesjonalna jakość

Sprzężenie audio, wideo i bus mastering sprawia, że karta AV Master jest kartą w pełni profesjonalną. Rezultatem pracy z nią jest cyfrowy film o wysokiej jakości i o pełnej rozdzielczości. Wysokiej jakości filtrowanie i usuwanie szumów powoduje, że utworzony obraz charakteryzuje się perfekcyjną jakością. 32-bitowe przechwytywanie przy nagrywaniu i przyspieszone efekty wideo zwiększają szybkość i wydajność. Dodatkowym plusem jest oprogramowanie MediaCache, stworzone specjalnie przez firmę FAST Multimedia. Tylko MediaCache ze swoim buforem tworzonym w pamięci RAM komputera zapewnia ciągłość strumienia danych, usuwając tym samym, występujący w innych systemach, problem opuszczania klatek przy odtwarzaniu.

Elastyczność

Uzupełnienie karty AV Master stanowi program edycyjny MediaStudio 2.5 VE firmy Ulead w najnowszej 32-bitowej wersji dla Windows 95. Za jego pomocą można tworzyć imponujące filmy z napisami, grafiką, efektami i animacjami. Ekran programu MediaStudio jest przedstawiony na rys.2. Widoczna jest na nim sekwencja obrazów tworzących teledysk z motocyklistą.

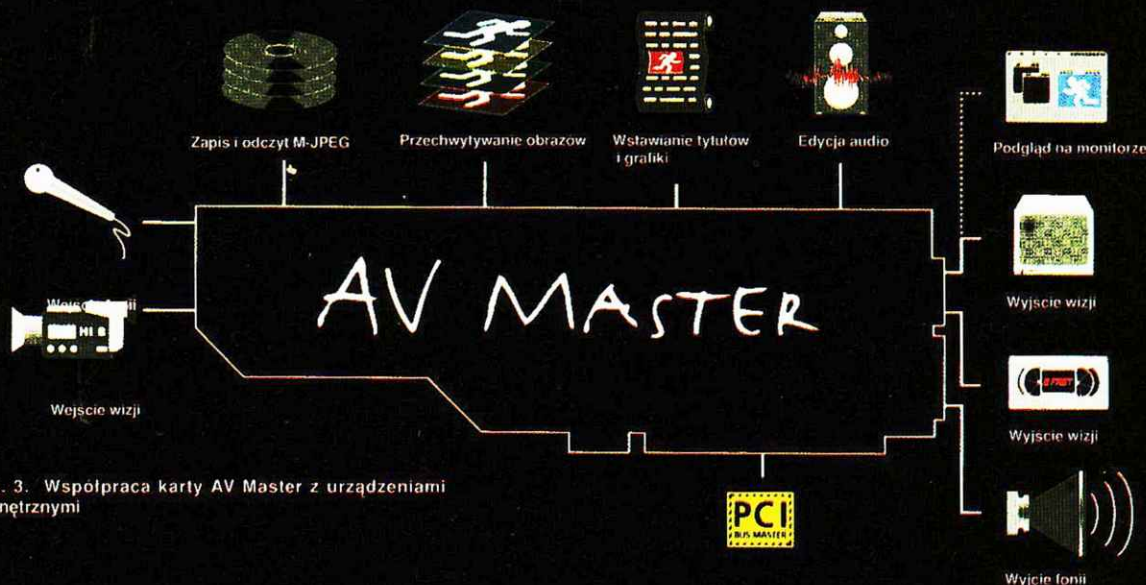
Program jest kompatybilny ze wszystkimi popularnymi standardami zapisu obrazów ruchomych i dźwięków, stosowanymi w komputerach osobistych, takimi jak m.in. Video for Windows, M-JPEG, QuickTime for Windows i Wave Sound.

Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Połączenie karty AV Master z urządzeniami zewnętrznymi jest przedstawione schematycznie na rys.3. Do wejść wizyjnych karty mogą być doprowadzane sygnały CVBS (Composite Video Band Signal – złożony sygnał wizyjny) lub S-video z kolorem wg norm PAL, NTSC i SECAM – sygnał o jakości magnetowidowej. Sygnały o tych samych standardach są dostępne na wyjściach karty. Ponadto, wizyjny sygnał wyjściowy może być wyświetlany na monitorze (podgląd). Wyjściowy sygnał dźwiękowy o jakości płyty kompaktowej jest dostępny na wyjściu fonii.

Dariusz Czerniak

Słowa kluczowe: MULTIMEDIA, M-JPEG, VIDEO FOR WINDOWS, QUICKTIME FOR WINDOWS



Rys. 3. Współpraca karty AV Master z urządzeniami zewnętrznymi

AV MASTER

00:00:02:22 00

00:05:17

**MASTER
-LINE-**

Profesjonalny montaż obrazu i dźwięku.

Karta AV Master spełnia wymagania nawet najbardziej złożonych projektów video. Najlepsze narzędzie do produkcji spotów reklamowych, teledysków, prezentacji, czy po prostu domowych filmów video. Bezpośrednio z komputera PC możesz wprowadzić do swojego filmu: grafikę, ruchome napisy, fascynujące efekty dwu- i trójwymiarowe. Nareszcie możesz digitalizować dźwięk z jakością CD.

**Nagrodzona Złotym Medalem
Targów INFOSYSTEM 96.**



Nowy standard PCI. Rewolucja technologiczna dla cyfrowego video i multimediów w oparciu o komputery PC. Wysoka jakość i wskaźniki kompresji do 5:1 (w zależności od konfiguracji i twardego dysku).



Połączenia z kamkoderami i magnetowidami VHS i S-VHS/Hi-8. Zgodność z nowymi kamkoderami DVC. Cyfrowe video z jakością studyjną (pełna rozdzielczość, M-JPEG, 4:2:2, 24-bit True Colour).



Karta audio na płycie. Audio jest digitalizowane w stereo z jakością CD i zawsze zsynchronizowane z obrazem. Zgodne ze standardowym formatem WAVE.



Podgląd obrazu i efektów na monitorze zewnętrznym. Możliwość obejrzenia zmontowanego filmu w pełnej rozdzielczości. Jak w profesjonalnym studio.



Przenoszenie zmontowanego filmu video w jakości VHS, S-VHS/Hi8 na taśmę video. Możliwość wyprodukowania dowolnej liczby kopii - bez straty jakości.



W komplecie z mocnym oprogramowaniem edycyjnym MediaStudio 2.5 VE Ulead - w najnowszej 32-bitowej wersji pod Windows 95. Tworzy efektowne filmy video z napisami, grafiką, efektami i animacjami.

JEŚLI CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ ZADZWOŃ DZISIAJ:

(0-22) 632 97 32



POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
ul. Szycza 1, 01-227 Warszawa
tel. (0-22) 632 97 32,
fax (0-22) 632 97 33

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
POLSKA ZACHODNIA
ul. Matejki 44/1, 60-767 Poznań
tel. (0-61) 654 412

FAST
Fast Multimedia AG



Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego **MERAZET**

SPRAWDZONY DOSTAWCA APARATURY POMIAROWEJ I AUTOMATYKI



Miernik pomiaru wielkości ochronnych
w instalacjach elektrycznych UNILAP 100

oferuje aparaturę firm:

REFA, RELPOL, MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLAN-
KA, PAFAL, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HCK,
UTES, HAGENUK, KIKUSUI, CH BEHA GmbH, HAMEG, HIPOTRONICS,
GOLD STAR, GANZ, BAUR, GRAHNERT PRÄCITRONIC GmbH

przedstawiciel handlowy w Polsce:

LEM NORMA GmbH Wiener Neudorf

THALHEIMER TRANSFORMATORENWERKE GmbH Thalheim



Analizator mocy serii D6100



Rejestrator sygnałów SERVOGOR 122

- ✓ woltomierze cyfrowe
- ✓ elektromechaniczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- ✓ mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- ✓ mierniki cęgowe analogowe i cyfrowe
- ✓ woltomierzowe próbniki napięcia
- ✓ watomierze laboratoryjne
- ✓ mierniki rezystancji izolacji indukcyjne i elektroniczne
- ✓ cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- ✓ częstotłomierze
- ✓ testery i mierniki wyłączników różnicowo-prądowych

- ✓ techniczne mostki Wheatson'a i Thompsona, mostki RLC i Scheringa
- ✓ aparaty do prób napięciowych, woltki pomiarowe
- ✓ mierniki harmoniczných
- ✓ liczniki energii elektrycznej, liczniki godzin pracy
- ✓ rejestratory prądu, napięcia i mocy
- ✓ oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- ✓ analizatory sieci
- ✓ analizatory widma
- ✓ kalibratory
- ✓ generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe, serwisowe TV, poziomu

- ✓ zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów
- ✓ aparatura do lokalizacji uszkodzeń kabli
- ✓ kompletne samochody pomiarowe
- ✓ dławiki harmoniczných
- ✓ oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe, indukcyjności i oporowe
- ✓ elektroniczne regulatory mocy biernej
- ✓ przekaźniki czasowe elektroniczne
- ✓ przekaźniki pomocnicze, miniaturowe
- ✓ zabezpieczenia elektroenergetyczne
- ✓ przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- ✓ stabilizatory napięcia
- ✓ transformatory i autotransformatory

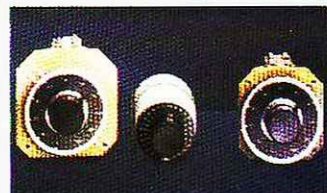


SCOPOMETR FLUKE

doradztwo techniczno-handlowe
wysoka jakość aparatury
obsługa serwisowa

Kontakt:

ul. Krauthofera 36, 60-952 Poznań
tel. 0-61/ 651-734, 668-614 wew. 121,
fax 651-933, tlx 041 4254 mser pl



Regulowane autotransformatory

1- i 3-fazowe

RO/414

51.57.poc
MERAZET

W technice cyfrowej stosuje się najczęściej kodowanie wielobitowe: 8-, 16- i 32-bitowe, w którym występują słowa o długości odpowiednio 8, 16 i 32 bitów. Podobnie w procesie dekodowania tych sygnałów stosuje się przetworniki c/a 8-, 16- i 32-bitowe, nazywane wielobitowymi. Ostatnio wprowadza się do dekodowania doskonalsze i prostsze od nich przetworniki c/a, nazywane jednobitowymi.

Nazwa przetwornik jednobitowy nie jest jednoznaczna. Może być myląca, gdyż istnieje sposób przetwarzania jednobitowego sygnału analogowego na cyfrowy, w którym stosuje się przetworniki jednobitowe, ale do dekodowania słów jednobitowych, a nie wielobitowych, jak w przetwornikach wielobitowych. Dlatego wydaje się, że bardziej stosowną dla tych przetworników byłaby nazwa: przetwornik c/a szeregowy, a dla przetworników c/a wielobitowych: przetwornik c/a równoległy.

Treścią artykułu są przetworniki c/a jednobitowe, stosowane w dekodowaniu sygnałów cyfrowych ze słowami wielobitowymi (16-bitowymi), czyli przetworniki c/a szeregowy.

Przetworniki c/a jednobitowe, nazywane również MASH (*multistage advanced shaping*), są szeroko stosowane w odtwarzaczach fonicznych płyt kompaktowych CD. Przetworniki te mają mniejsze zniekształcenia nieliniowe i zniekształcenia od stanów nieustalonych oraz mniejszy poziom zakłóceń niż wprowadzane przez wielobitowe przetworniki c/a 16- i 20-bitowe. Poza tym są prostsze i tańsze w produkcji.

Działanie przetwornika c/a polega na utworzeniu ciągu próbek o wartości zależnej od długości słowa i od doprowadzonych do nie-

Jednobitowe przetworniki cyfrowo-analogowe są szeroko stosowane w odtwarzaczach płyt kompaktowych.

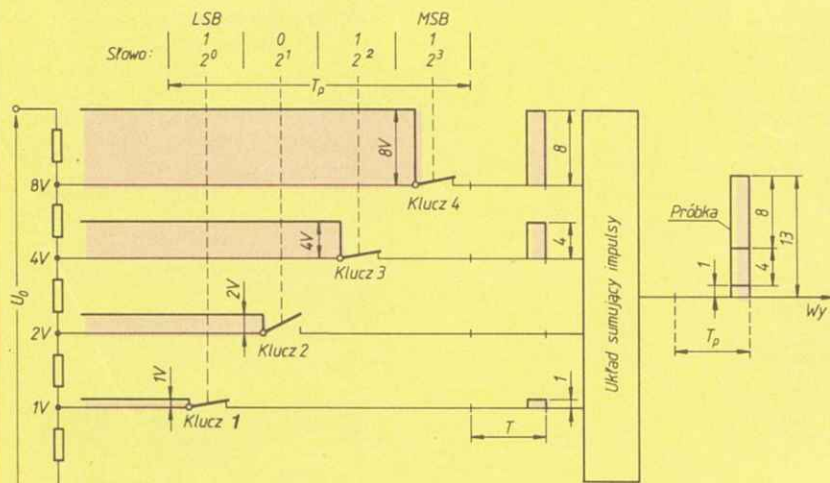
go z kodera c/a wartości bitów tego słowa. Istnieje wiele różnych rozwiązań układów przetworników c/a. Tu, porównując przetwornik wielobitowy z jednobitowym, posłużymy się uproszczonymi modelami przetworników napięciowych.

Wielobitowy przetwornik c/a posługuje się kluczami sterowanymi bitami ważności (pozycji w słowie: $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots$ itd.), które włączają odpowiednie napięcie odniesienia z dzielnika rezystorowego (rys. 1). Dla każdej pozycji bitowej otrzymuje się impulsy o amplitudzie odpowiedniej wartości (0, 1, 2, 4, 8, 16, ... itd.). Suma tych impulsów daje próbkę o wartości (wysokości) odpowiadającej przetwarzanemu słowu (na rys. 1 słowo 4-bitowe). Kolejne próbki stanowią sygnał PAM (*pulse amplitude modulation* – impulsy zmodulowane w ampli-

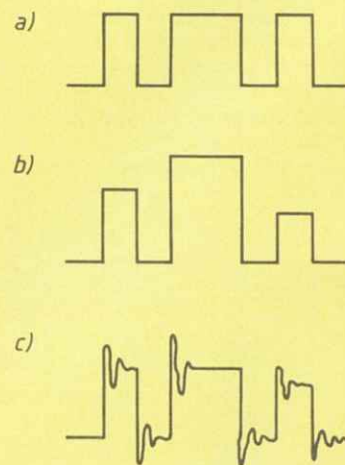
tudzie), który po procesie filtrowania stanowi analogowy sygnał foniczny.

Te przetworniki mogą jednak wprowadzać do przetworzonego sygnału zniekształcenia, spowodowane niedokładnie zsynchronizowanym działaniem kluczy i błędnymi wartościami próbek wskutek niedokładności (tolerancji) wykonania rezystorów w dzielniku napięcia odniesienia (rys. 2b). Przy zmianach napięcia, przy zwieraniu i rozwieraniu kluczy, mogą powstać zakłócenia od stanów nieustalonych (rys. 2c). Im więcej kluczy (16 przy słowie 16-bitowym), tym większe zakłócenia od przełączania napięcia odniesienia.

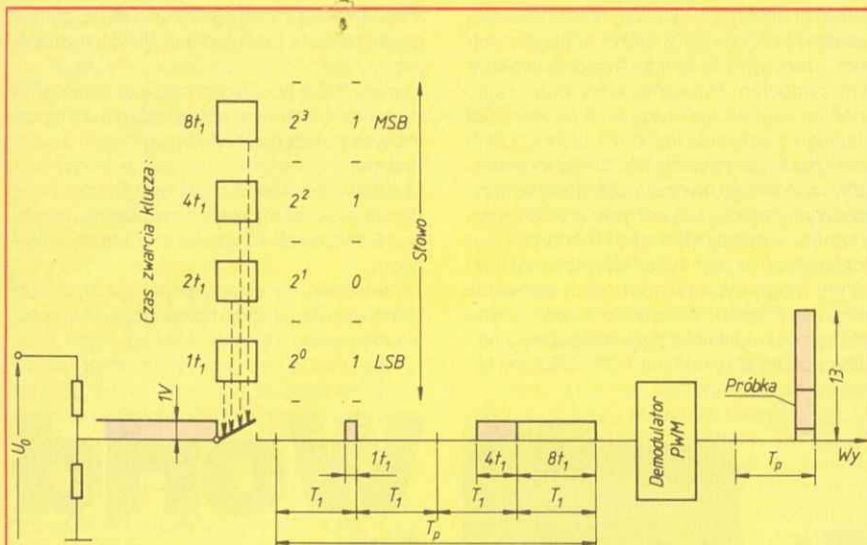
Przetworniki 1-bitowe nie mają tych wad. Operują jednym tylko kluczem i jednym stałym napięciem odniesienia (rys. 3). Bit $2^0 = 1 \cdot 2^0$ słowa powoduje jednorazowe zwarcie i rozwarcie klucza, dające impuls napięciowy o wysokości jednostkowej (np. 1 V), o czasie trwania (szerokości) t_1 . Następny bit $2^1 = 1 \cdot 2^1$ powoduje zwarcie klucza trwające dwa razy dłużej i wytworzenie impulsu o tej samej wysokości, ale o szerokości $2t_1$ (w przykładzie na rys. 3 bit $2^1 = 0 \cdot 2^1$ jest zerem). Dalsze bity $2^2 = 1 \cdot 2^2$ wytworzą impulsy odpowiednio szersze – $4t_1$, $2^3 = 1 \cdot 2^3 = 8t_1$ itd. W rezultacie otrzymuje się ciąg impulsów o tej samej wysokości, ale o szerokości proporcjonalnej do długości sło-



Rys. 1. Przetwarzanie jednego słowa 4-bitowego (1101) sygnału cyfrowego na próbkę sygnału analogowego w przetworniku c/a wielobitowym



Rys. 2. Przebieg sygnału PWM
a – nieznieskształcony i bez zakłóceń,
b – z błędami wartości próbek,
c – z zakłóceniami

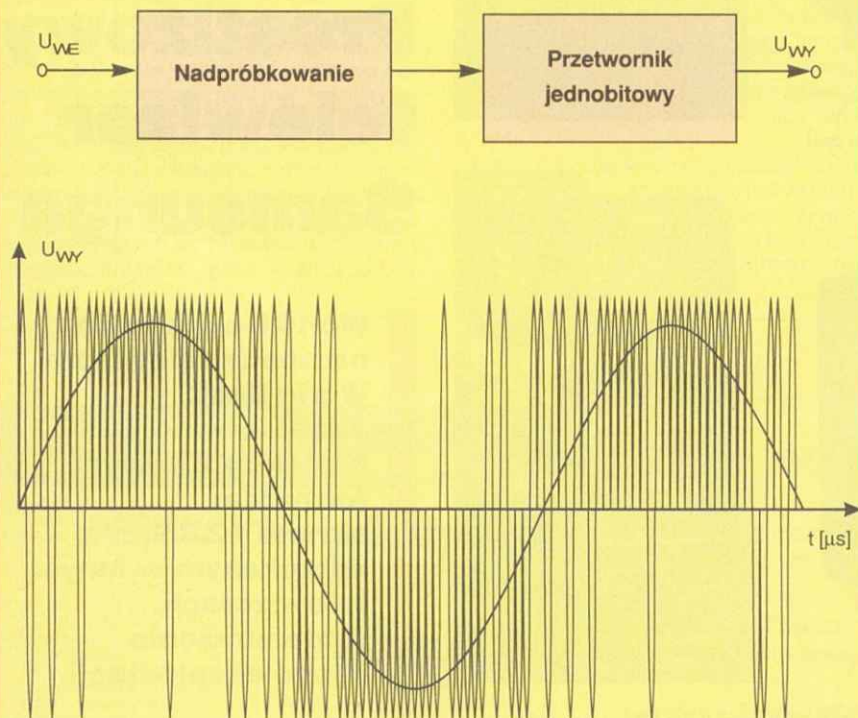


Rys. 3. Przetwarzanie jednego słowa 4-bitowego (1101) sygnału cyfrowego na próbkę sygnału analogowego w przetworniku c/a jednobitowym z modulacją szerokości impulsów

wa i jedynek oraz zer zawartych w tym słowie. Jest to sygnał PWM (pulse width modulation), tj. sygnał złożony z impulsów zmodulowanych w szerokości. Dlatego bardzo ważne jest dokładne określenie szerokości impulsów. Zadanie to spełnia generator kwarcowy, wytwarzający impulsy zegarowe w dokładnie odmierzonych odstępach czasu t_1 . Błędów wartości próbek (tj. szerokości impulsów) unika się przez zapewnienie stabilnej częstotliwości generatora, a zniekształceń dzięki stałej wartości napięcia odniesienia źródła napięcia stałego o zerowej rezystancji wewnętrznej lub przez stałe jego obciążenie (niezależne od tego, czy klucz jest zwarty czy rozarty). Szeregowe kluczowanie, związane z kolejno wykonywanymi czynnościami przetwornika jednobitowego, powoduje odpowiednie wydłużenie procesu przetwarzania, dlatego procesy kluczowania odbywają się z wielokrotnie większą prędkością (częstotliwością), taką, aby okres T_1 był dużo mniejszy od okresu T_p przetwarzania słowa w przetworniku wielobitowym.

Impulsy każdego słowa o jednakowej amplitudzie, ale o różnej szerokości (sygnał PWM) są demodulowane. Demodulacja polega na przetworzeniu impulsów o jednakowej amplitudzie na impulsy o wysokości proporcjonalnej do szerokości. Następuje to przez ładowanie kondensatora impulsami trwającymi krócej lub dłużej, tj. w zależności od szerokości impulsów. Po zsumowaniu napięć impulsów w okresie T_p otrzymuje się próbkę taką samą, jak z przetwornika wielobitowego (rys. 1). Proces demodulacji sygnału PWM charakteryzuje duża liniowość, co powoduje również mniejsze zniekształcenia i zakłócenia niż w wielobitowym przetworniku c/a.

Jeszcze lepszym rozwiązaniem przetwornika c/a jest przetwornik jednobitowy z modulacją gęstości impulsów PDM (pulse density modulation), stosowany w odtwarzaczach CD najnowszej generacji, firmy Philips. Odczytywany z płyty kompaktowej sygnał cyfrowy U_{WE} ze słowami 16-bitowymi o częstotliwości próbkowania 44,1 kHz jest ponownie próbkowany (oversampling) z częstotliwością 256 razy większą ($44,1 \text{ kHz} \times 256 = 11,2896 \text{ MHz}$). Ten ciąg impulsów w.c.z. doprowadza się do przetwornika c/a jednobitowego (rys. 4). Na wyjściu przetwornika otrzymuje się sygnał U_{WY} zmodulowany gęstościowo. W sygnale tym bity jedynek „1” sygnału cyfrowego stanowią dodatnie półokresy sinusoid o częstotliwości 11,2896 MHz. Bitom zerowym „0” odpowiadają ujemne półokresy sinusoid. Występujące na przemian dodatnia i ujemna półokresy, czyli cała sinusoida sygnału nośnego, nie daje żadnego napięcia wyjściowego. Sygnał analogowy foniczny otrzymuje się po demodulacji sygnału wyjściowego przetwornika.



Rys. 4. Przetwarzanie c/a jednobitowe z modulacją gęstości impulsów

World Best plus z zewnątrz niewiele się różni od poprzednika. Ma optywową obudowę bez wystających części, co nadaje mu zgrabną sylwetkę. Pod ekranem zmieniono szarą listwę ostanającą panel z przyciskami sterującymi telewizor, na brązową, ożywiającą obudowę. Gniazda do dołączania urządzeń zewnętrznych, takich jak kamera wideo, magnetowid S-VHS lub VHS, słuchawki, przeniesiono spod kineskopu na bok telewizora. Nie są one osłonięte tak, jak w poprzedniej wersji, więc będą się kurzyć. Gniazda z tyłu obudowy pozostały bez zmian. Nadal jest tylko jedno złącze scart, dwie pary gniazd AV typu

Telewizor obsługuje się pilotem zdalnego sterowania, korzystając z menu w języku polskim. Tradycyjny kursor zastąpiono atrakcyjnym symbolem Pelikana, który poruszając dziobem sygnalizuje wykonanie funkcji. Pilot zdalnego sterowania jest duży, długości 24,3 cm, przez to jest nieporęczny. Wśród innych pilotów wyróżnia go na plus, podświetlenie przycisków najczęściej używanych funkcji: wyboru kanału, regulacji głośności i menu, ułatwiające obsługę w ciemności. Użytkownicy telegazety mogą być niezadowoleni, ponieważ wszystkie przyciski zostały ukryte przesuwając osłonę, co utrudnia obsługę. Telegazeta z polskimi literami w systemie FLOF i LIST ma tyl-

z możliwością zmiany położenia okna, zatrzymania obrazu, przeglądania innych kanałów (scan).

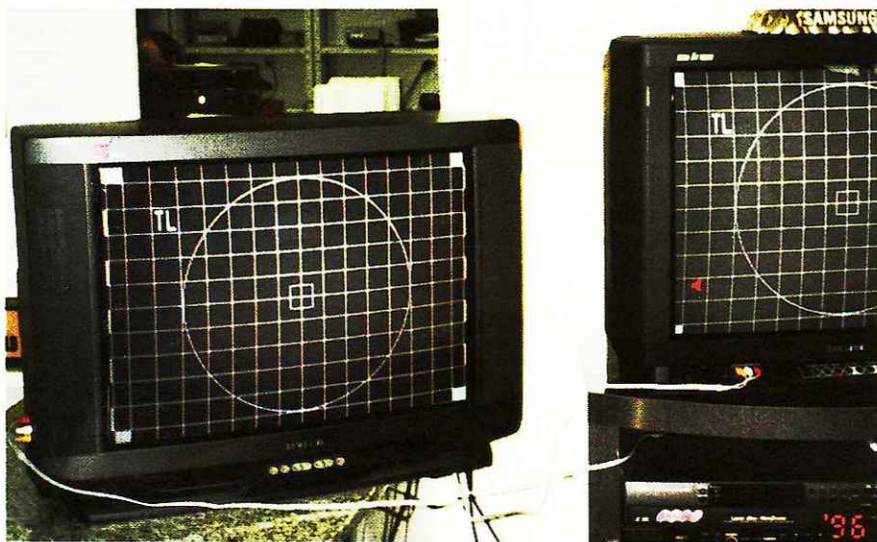
□ multi PIP z podglądem maksymalnie czterech innych kanałów w czterech oknach, przy różnych położeniach okien,

□ timer,

□ sleep timer 15+120 min, co 15 min,

□ automatyczne przejście w stan czuwania po 15 min, od chwili zaniku sygnału telewizyjnego,

□ niebieskie tło ekranu pojawiające się zamiast migotania, gdy np. podczas strojenia nie ma obrazu.



Rys. 1. Obraz kontrolny telewizora World Best plus i World Best



Rys. 2. Porównanie obrazów w telewizorze World Best plus i w telewizorze World Best

cinch i para gniazd do dołączenia zestawu audio. Na pochwałę zasługują wgłębienia w obudowie na bocznych ścianach telewizora i pod ekranem kineskopu, ułatwiające przenoszenie telewizora.

ko możliwość wprowadzenia do pamięci czterech numerów preferowanych stron dla 32 programów telewizyjnych.

Telewizor jest bogato wyposażony i ma:

□ funkcję obraz w obrazie PIP (dwa tunery)

World Best plus Prestiżowy telewizor Samsunga

World Best plus to następca telewizora World Best. Zastosowano w nim kineskop z nowym formatem ekranu 12,8:9, nie spotykanym w innych telewizorach. A oto wrażenia z jego eksploatacji.

Strojenie

Telewizor ma strojenie automatyczne. Dostrajany był do częstotliwości programów warszawskiej telewizji kablowej Aster City. W mo-

mencie znalezienia stacji pojawia się informacja o częstotliwości i numerze kanału programu, a także w oknie ukazuje się obraz. Jeżeli obraz jest złej jakości, można próbować dobrać go dokładnie. Strojenie ręczne przez wyszukiwanie częstotliwości lub numeru kanału jest wygodne, gdy wprowadza się nowy program telewizyjny. Porządkowanie stacji według własnego porządku lub pominięcie powtarzających się, umożliwiają funkcje sortowania i pomijania (skip).

Przy słabym sygnale z anteny można skorzystać z wbudowanego, dodatkowego wzmacniacza sygnału telewizyjnego.

Część odbieranych programów telewizji kablowej miała zakłócenia. Włączenie reduktora szumów w minimalnym stopniu je redukowało.

Parametry techniczne

(w nawiasach podano dane dla modelu Word Best)

Standard PAL, SECAM, NTSC 3.58, 4.43

Dźwięk B/G, D/K, I, M, NICAM B/G, I

Moc wyjściowa 2x15 W

Liczba pamięci kanałów 100

Napięcie zasilania 100÷260 V

Pobór mocy 140 W (180 W)

Pobór mocy w stanie czuwania 1 W (6 W)

Wymiary 781x495x595 mm

Masa 48 kg

Nowy format kineskopu

W modelu World Best jest nowy kineskop o nazwie Maxtron, szerszy od kineskopu Super flat (w nawiasach podano wymiary jego 29-calowego poprzednika), ma 576 (540,8) mm, wysokość pozostała prawie nie zmieniona 405,6 (405) mm. Proporcje boków wynoszą 12,8:9, a porównując z formatem 4:3 wynoszą w rzeczywistości 4,3:3, powierzchnia ekranu jest większa o 9,4%. Ekran jest jeszcze bardziej płaski, w płaszczyźnie

pionowej promień czaszy wynosi 3,4 R (2,5 R), w poziomie 2,1 R (2,5 R) (R – promień standardowej czaszy).

Obraz

Jakość obrazu oceniano wykorzystując nieruchome fotografie testowe, obraz kontrolny z płyty CD-I i obraz telewizji kablowej. Nowy format ekranu to kilka możliwości przetworzenia obrazu o formatach 4:3 i 16:9 na format 4,3:3. Do wyboru są cztery funkcje zmiany formatu obrazu *Normal*, *Plus*, *Zoom*, *16:9*. Przy włączeniu funkcji *Normal* widać to samo co na ekranie formatu 4:3, natomiast po przełączeniu na *Plus*, obraz jest wzbogacony po bokach o obraz istniejący w sygnale telewizyjnym, ale dotychczas nie wykorzystywany. "Dodatkowy obraz" mieści się w pasach po ok. 12,6 mm po obu bokach kineskopu. Bardzo dobrze widać ten zysk obrazu przy porównaniu obrazu kontrolnego (rys. 1) telewizora World Best i nowego. W obrazie telewizyjnym, z jakim mamy do czynienia na co dzień, wyraźnie widać przesunięcie logo stacji TV w stronę środka obrazu. Gdy obraz jest statyczny, widać dodatkowe szczegóły w tle, np. fragment domu, którego nie ma w obrazie 4:3, całe a nieucięte ucho zwierzęcia (rys.2) itp.

Funkcja *Zoom* powoduje rozciągnięcie obrazu w pionie. Mimo, że postacie są nieznacznie wydłużone, nie widać wtedy nieprzyjemnych czarnych poziomych pasów towarzyszących filmom panoramicznym. Jest to na pewno większy komfort oglądania filmów tego formatu. Funkcja *16:9* umożliwia odtwarzanie niezskażonego obrazu w tym formacie z ciemnymi pasami na dole i górze ekranu, np. z kamery wideo.

Obraz należy oglądać z odległości większej niż 4 m, ponieważ po zbliżeniu się jest widoczna struktura ekranu. Kolory są naturalne, widać dużo szczegółów, np. desenie tkanin lub skóry, a i wyrazistość konturów, którą można było

ocenić na obrazach statycznych, jest dobra. Fabryczne ustawienia jakości obrazu o nazwach *dynamiczne*, *film* i *średnie* umożliwiają dobór parametrów obrazu według własnych preferencji. Najmniejszy wpływ na jakość obrazu miała regulacja ostrości. W całym zakresie regulacji nie zaobserwowano wpływu jej działania.

Dźwięk

W ocenianym odbiorniku zmieniono system głośników na Dom & Horn, którego zewnętrzną cechą są charakterystyczne "reflektory" znajdujące się z boku obudowy, kierujące dźwięk z głośników niskotonowych i średnionotonowych w stronę słuchacza. Głośniki wysokotonowe znajdują się z przodu pod osłonami, wzdłuż boków kineskopu.

Telewizor ma bardzo dobry dźwięk. Brzmienie jest czyste z podkreślonymi niskimi i wysokimi tonami. Charakterystyki dźwięku ustawione fabrycznie, o nazwach *muzyka*, *film*, *mowa*, są dobrze dobrane do tych typów dźwięków. Można także ustalić własną charakterystykę przenoszenia korzystając z regulacji niskich i wysokich tonów. Dodatkowo funkcja *Surround*, odtwarzająca akustykę stadionu i sali poszeźrza bazę stereofoniczną i wyczuwalnie różnicuje odbierane wrażenia słuchowe. Szkoda tylko, że nie ma dekodera Dolby Prologic.

Podsumowanie

Odbiornik wysokiej klasy po przystępnej cenie, wyróżniający się nowym formatem obrazu, z dobrym obrazem i dźwiękiem oraz bogatym wyposażeniem. Szkoda, że ma tak małą liczbę stron pamięci telegazety.

Jerzy Justat

ELMARK

ALL-07 UNIWERSALNY PROGRAMATOR I TESTER F-MY

HI-LO SYSTEMS

programuje:
wszystkie typy EPROM, EEPROM, FLASH, BPPROM, Serial EPROM
wszystkie typy MPU/CPU
wszystkie typy PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL

testuje:
TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD

wyposażenie:
wbudowany zasilacz,
kabel do interfejsu CENTRONICS,
oprogramowanie na IBM-PC,
opcjonalne adaptory do obwodów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP,

wymagany sprzęt:
IBM PC-XT/AT/386 lub kompatybilny
Sprzedawca wysyła na terenie całego kraju.
Wysyłka na koszt ELMARK.
Karty katalogowe dla zainteresowanych.
Informacje o innych programatorach Hi-Lo (na życzenie).

dystrybutor:
ELMARK
ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
tel. (0-22) 693 30 54
fax (0-22) 693 30 55
BBS (0-22) 693 30 53



SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Autoryzowany dystrybutor amerykańskiej firmy CONTINENTAL INDUSTRIES, Inc. (Mesa, Arizona) oferuje:

PRZEKAZNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- do przełączania prądów AC (do 75 A) i DC (do 40 A)
- 1- i 3-fazowe, na napięcia 220 VAC i 380 VAC
- do montowania na szynach DIN lub na panelu
- zintegrowane z radiatorom

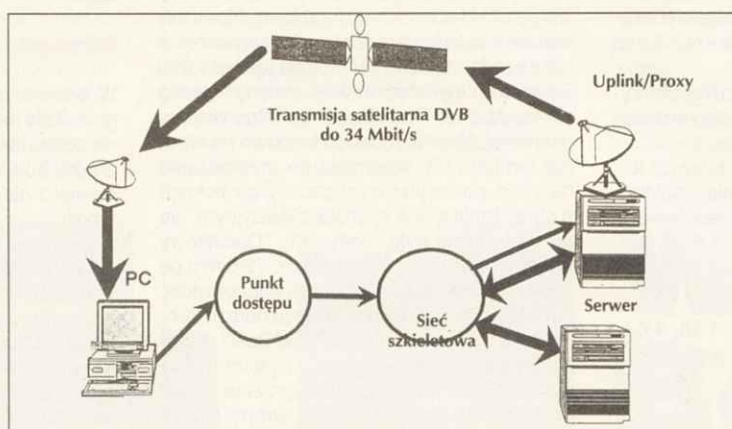
MODUŁY WEJŚCIA/WYJŚCIA (I/O MODULES)



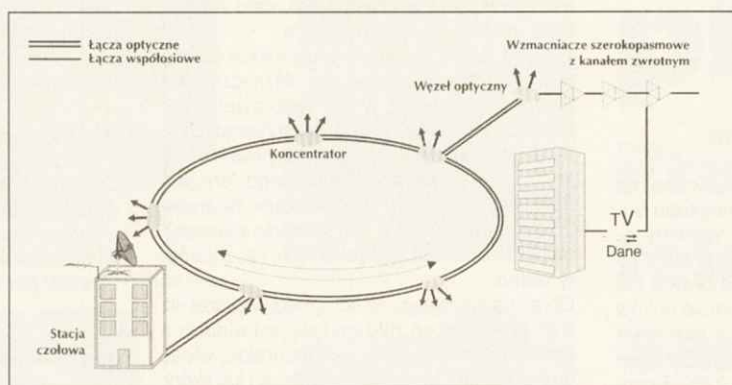
Internet przez satelitę i kablem

Internet się zatyka i coś trzeba z tym zrobić. Są propozycje.

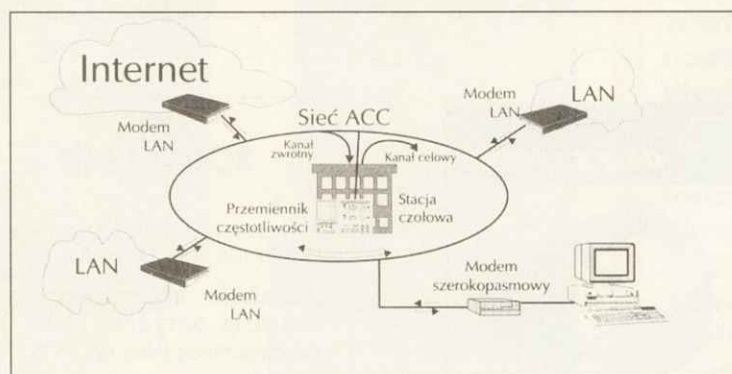
Lączy internetowe są obciążane bardzo nierównomiernie. Ściąganie z Internetu informacji, np. tekstowej zajmuje w łączu często niewiele więcej czasu niż żądanie informacji, ale już ściąganie grafiki może oznaczać bardzo długie czekanie, zwłaszcza przy użyciu standardowego modemu telegraficznego o szybkości nawet 28 800 bit/s. Czekanie kosztuje, Telekomunikacja Polska inkasuje... Rozwiązania naziemne przyspieszające przesyłanie, np. sieć ISDN, to przepływność najwyżej 64 kbit/s, a czasem 128 kbit/s, co ciągle jest za wolno, nie mówiąc już o wysokich kosztach korzystania z tej sieci. Ogranicza to również możliwości wprowadzania nowych, graficznych stron WWW (World Wide Web, ogólnoswiatowa sieć Internetu), mało kto bowiem lubi najpierw czekać na wolne łącze, a potem wiele minut na zakończenie ładowania się pliku wideo lub dużego pliku tekstowego do komputera. A, że liczba użytkowników Internetu w świecie (dziś ponad 40 mln) stale rośnie, sytuacja może się tylko pogorszyć. Rozwiązaniem może być wykorzystanie łącz satelitarnych do ładowania informacji ściąganej z Internetu. W 1995 r. EUTELSAT (właściciel telewizyjnych satelitów Eutelsat i Hit Bird), współpracując z kilkoma partnerami przemysłowymi i badawczymi opracował platformę cyfrową, która umożliwia przesyłanie przez satelitę usług internetowych oraz innych danych. Platforma ta wykorzystuje technikę, stosowaną w cyfrowej TV satelitarnej i radiu satelitarnej, czyli DVB (Digital Video Broadcasting – cyfrowy system nadawania obrazów) i standard MPEG-2 (ten stosuje się również w technikach multimedialnych). Daje to dostęp do Internetu z szybkością do 2 Mbit/s, a szybkość ładowania plików do komputera może osiągać



Rys. 1. System satelitarnej transmisji danych Internetu



Rys. 2. Pierścieniowa struktura telewizyjnej sieci kablowej



Rys. 3. Internet w TV sieci kablowej

30 Mbit/s. Bardzo wielkie pliki w bardzo krótkim czasie, więc oszczędności na opłatach telefonicznych szybko pokryją koszt dodatkowego odbiornika (poniżej 300 USD, czyli 800 zł). Jak to się robi, zilustrowano na rys. 1. Użytkownik

musi wyposażyć się w małą antenę satelitarną (np. 60 cm) i kartę komputerową do obróbki sygnału przychodzącego z satelity. Karta ładuje otrzymane dane do pamięci komputera przez szynę PCI. Aby ściągnąć informację z Internetu, użytkownik łączy się przez modem lub ISDN z punktem dostępu, czyli lokalnym dostarczycielem wejścia do Internetu, który przesyła żądanie do sieci szkieletowej Internetu. Wymagane dane znajdują się w serwerze, który – zamiast do użytkownika – przesyła je najpierw do swego "przedstawiciela" (Proxy) połączony z łączem nadawczym do satelity ("Uplink").

Po odebraniu żądania użytkownika "przedstawiciel" serwera sprawdza, czy żądany plik znajduje się w lokalnej pamięci podręcznej (cache), a jeśli tak, wysyła go do satelity i dalej łączem satelitarnej do użytkownika (downlink). Jeżeli żadanego pliku nie ma, "przedstawiciel" kontaktuje się z serwerem i pobiera plik od niego. Proste? Przy wykorzystaniu istniejącej już techniki oddzielono zatłoczone łącza ładujące pliki (przenoszące je na orbitę i przyspieszając transmisję do 34 Mbit/s) od przeciążonych łączy naziemnych, które teraz przenoszą tylko żądania pliku i potwierdzenia przyjęcia.

Kiedy to będzie? Szybko. Pierwsze 100 prototypowych płyt EUTELSAT otrzymał do prób w połowie lipca 1995 r., po czym nastąpiły próby eksploatacyjne, a już niedługo system będzie oferowany handlowo.

Inny sposób na przyspieszenie wymiany informacji w Internecie oferują firmy telewizji kablowej. Nowoczesne sieci kablowe TV to sieci światłowodowe zakończone kablami współosiowymi o przepływności 4+10 Mbit/s w kanale. W przeciętnym światłowodzie może zmieścić się tysiące kanałów telewizyjnych, radiofonicznych, przesyłania danych itp., również dla Internetu. Jak

podaje warszawska firma Aster City wystawiająca na ComNet (19-21.06.1996 w Warszawie) swój system Internetu przez kabel telewizyjnej sieci Aster City Cable (ACC), w jednym 4 MB kanale będzie początkowo ok. 2000 abonentów Internetu i to bez żadnych dodatkowych instalacji. A przecież wystarczy dodać następne włókna... Abonent musi mieć tylko komputer (PC, Amiga, Macintosh), który może współpracować z kartą sieciową i modemem TV (razem za ok. 1000 zł). Wystawiany na ComNet sprzęt amerykańskiej firmy Zenith przekształca sieć telewizji kablowej w sieć transmisji danych o przepustowości 4 Mbit na każde 6 MHz szerokości pasma i w obu kierunkach transmisji przy stałym dostępie dołączonych do sieci komputerów. Oczywiście nie wpływa to na przesyłane programy TV. Stanem wyjściowym jest typowa, stosowana

powszechnie (także przez ACC w Warszawie) sieć o strukturze przedstawionej na rys. 2. Magistrala światłowodowa ma postać pierścienia opasującego centralne dzielnice Warszawy, od którego koncentratorów odchodzą światłowody do poszczególnych osiedli. W węzle optycznym na osiedlu obsługującym ok. 2000 mieszkań następuje zdekodowanie, a następnie rozsyłanie kablami koncentrycznymi do mieszkań. Sygnały od abonentów (jeśli TV jest interaktywna lub sieć pracuje z Internetem) trafiają kanałem zwrotnym do stacji czołowej „kablówki”, skąd normalnym kanałem TV będą retransmitowane do odbiorcy docelowego. Szerokość pasma kanału zwrotnego wynosi obecnie w ACC 60 MHz ale w przyszłości zostanie zwielokrotniona. Między nadawcą a odbiorcą występuje tu tylko jeden element pośredniczący – translator częstotliwości umie-

szczony w stacji czołowej, a sama transmisja odbywa się z szybkością ponad 4 Mbit/s. Dużo szybciej niż przez modem, a użytkownik sieci telewizji kablowej oszczędza dodatkowo na specjalnej instalacji.

Transmisja danych – w tym Internetu – w sieci TV kablowej jest przedstawiona na rys. 3. ACC przewiduje stosowanie modemów Home-Worsk firmy Zenith, inne sieci LAN będą dołączane przez modemy Channel Mizer SNMP.

Leon Kossobudzki

Słowa kluczowe: INTERNET, PRZEPŁYWNOSĆ, SATELITA, TV KABLOWA



Skarbnica wiedzy o mikrokontrolerach rodziny 8051



Książka

Tomasza Stareckiego

Mikrokontrolery jednoukładowe rodziny 51

Nowość !!!

Sprzedaż wysyłkowa za zaliczeniem pocztowym

Cena z kosztami wysyłki i VAT: 55 zł.

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50



autoryzowany dystrybutor firm



specjalizowane scalone układy cyfrowe



układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911, Warszawa, Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW**, również modernizacja starszych typów, **REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel/fax 0-12 11-03-70. RO/323

• **Wykrywacze metali**. Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

• **Instrukcje serwisowe mechanizmów magnetowidów** w języku polskim, zaprogramowane pamięci EEPROM do serwisu RTV, zestawy naprawcze – przetwornica Philips Chassis G-110, trafo powielacze, części wideo, piloty i inne.

INFOELEKTRONIKA skr. poczt. 7, Zielona Góra 8. Tel. (0-68) 24-36-00, 26-71-03. RO/341

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Sanyo, Telefunken, setki innych 49 zł + VAT, uniwersalne Philox 75 zł + VAT.

• **MAGNETRONY**, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych. Hurt, detal, tania wysyłka, oferta gratis, gwarancja. Napisz, zadzwoń: "VIDEO² SERVICE" 30-011, Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (012) 23 33 66. RO/210/94

• **Wysyłkowa sprzedaż** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Wystawiamy rachunki i faktury VAT. **Unipol** skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszaków, tel./fax - 0-216 27330. RO/138/96

• **Głowice UKF** na górne pasmo. Fonia Rym. Sprzedaż wysyłkowa. Tel. (0-61) 67 98 90. RO/353

• **Płytki drukowane**: prototypy, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74. RO/106

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel/fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com.pl/pisil. RO/206

• **Sprzedaż wysyłkowa zestawów (kitów)** oraz zmontowanych płytek elektronicznych firm "JABEL" "Nord Elektronika" "TELEVOX" "TRODAX" oraz własnej produkcji, hurt-detal. Nowe atrakcyjne ceny. Informacja telefoniczna lub listowna (koperta zwrotna + 2 znaczki). "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulęjówek 1, tel. (0-22) 783-20-51, fax (0-22) 783-33-64. RO/377

• **Komputerowe uruchamianie kodowanych radiomagnetofonów samochodowych**. GNIEMO Tel. (0-66) 25-25-81. RO/402

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każda ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131

CIGACICE, ul. Portowa 19, tel. (068) 85 12 70. RO/286/95

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-nadawcze. Sprzedaż – kupno. Dyskietki 3,5" HD DD. Sprzedaż, hurt, detal. 1 szt. = 1 zł., 11 szt. = 10 zł i taniej. Tel. (022) 47-11-56. RO/358

• **FOTOOGNIWA** moc 1:80 W PRZETWORNICZĄ NAPIĘCIA 12/220 V. GTB-SOLARIS, Przytyk 6/31, 01-962 Warszawa, tel./fax 35-64-26. RO/418/96

• **Kupię urządzenia podsluchowe**, "pluskowy", inne, literaturę fachową. Tel. (0-32) 81-86-75 do 15-tej. Fax 81-68-30 po 15-tej. RO/417

• **Sprzedaż detaliczna i hurtowa części zamiennych RTV**: SAMSUNG, DAEWOO, THOMSON. Duży wybór części do kuchenek mikrofalowych (diody WN, kondensatory NW, magnetrony, transformatory WN, talerze, sprężęta, prowadnice, obudowy itp.). Na życzenie dyskietki z ofertą cenowo-asortymentową. Przy większych zamówieniach rabaty cenowe. Odbiór osobisty lub

wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Centrum Badawczo-Wdrożeniowe "BIElbit" Sp. z o.o. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Legionów 57, tel. (033) 12-61-94 w. 23; (033) 212 - 70; tel./fax: (033) 209-78. RO/422

• **Możesz żyć bezpiecznie**. Czujniki gazu: ziemnego i płynnego. Zbuduj sam. Informacja – Koperta zwrotna D. Wróblewski, ul. Grunwaldzka 33, 13-306 KURZĘTNIK. RO/2/97

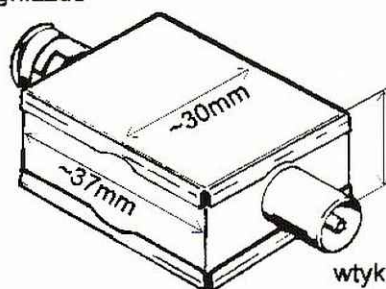
• **Płytki drukowane metodą fotochemiczną**. 5 zł/dm². Korespondencyjnie. Tomasz Kucharski. Ul. Moniuszki 10/6, 37-700 Przemyśl. RO/1/97

• **Wysokiej klasy końcówki wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

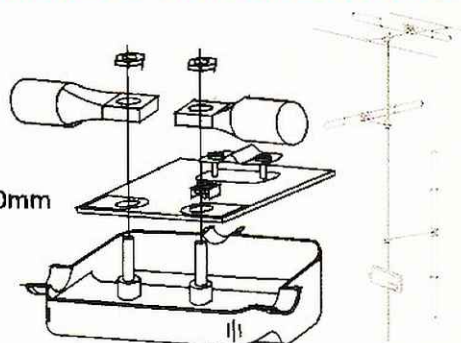
• **Sprzedam**: uszkodzony TV SHARP 25" półtoraroczny, (uszkodzony moduł wideo), sprawna płyta główna, kineskop PHILIPS A 59 EAK 71 X01, pilot. Mieczysław Kalupa tel. (091) 16 51 51 RO/5/97

DOBREGO ODBIORU RADIOWEGO I TELEWIZYJNEGO

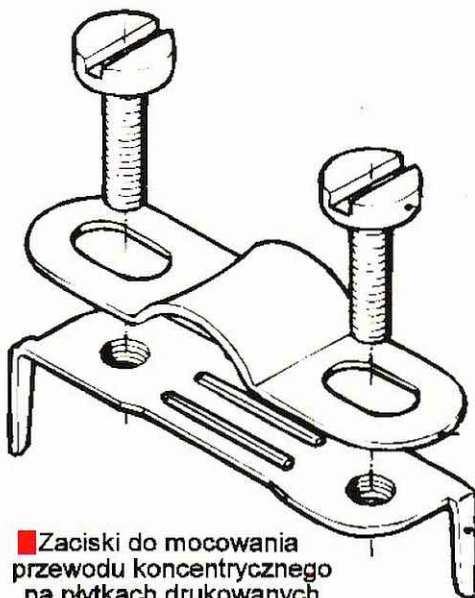
gniazdo



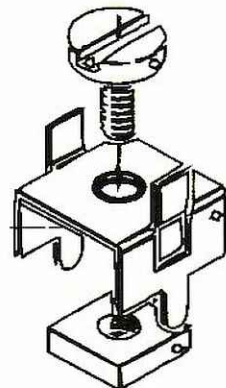
■ Obudowa stalowa cynowana do radiowych i telewizyjnych filtrów przeciwzakłóceńowych.



■ Strojące przedwzmacniacze FM "dopuszkowe" w 3-ch wersjach: pełnopasmowe, na wysoki UKF i na niski UKF



■ Zaciski do mocowania przewodu koncentrycznego na płytkach drukowanych



DLA DUŻYCH ODBIORCÓW PO ZWARIOWANIU KORZYSTNYCH CENACH!!!

Gdynskie Zakłady Elektroniczne **BADMOR** 81-208 Gdynia, Działdowska 16 telefon: (0-58) 23 13 79 (od 7-mej do 15-tej); fax: (0-58) 23 11 33 (ECM/24h)

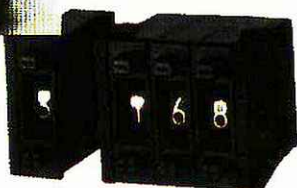
Marites HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (48 58) 29-76-34
tel. (48 58) 61-34-68
fax (48 58) 21-12-75

CZUJNIKI GAZU



NASTAWNIKI KODOWE



TERMINAL BLOKCKS



oraz

- ◆ Czujniki ultrasoniczne, wilgotności, temperatury
- ◆ Układy scalone, pamięci, diody, triaki, LCD, matryce LCD
- ◆ Rezystory, SMD, kondensatory, tantale, warystory
- ◆ Złącza, podstawki, flat cable

Wysyłamy bezpłatnie katalog dla firm

JJW D-H-E WARSZAWA URSYNÓW, ul. Teligi 8

Firma prywatna istnieje od 1957 r.

Tel. 643-40-55, 643-32-34 fax. 643-34-00

4 minuty od stacji metra IMIELIN. Czynne: od 11 do 19; sob. 11 do 14

PRZYRZĄDY POMIAROWE

SPRZEDAŻ • KOMIS • WYPOŻYCZANIE
NOWE I UŻYWANE znanych firm światowych
OSCYLOSKOPY, GENERATORY, MULTIMETRY
CZĘSTOŚCIOMIERZE I LICZNE INNE
BOGATA OFERTA aparatury specjalistycznej
ZESTAWY LABORATORYJNE

DOSTAWA PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH z LEASINGU
z RYNKU USA z KATALOGU FIRMY

"GENERAL ELECTRIC RL"

TANIEJ NAWET od 30 do 70%

WSZYSTKIE PRZYRZĄDY POSIADAJĄ ZNAK JAKOŚCI ISO 9002

m.in. TAKICH FIRM, jak: HP, TEKTRONIX i WIELE innych

Zapraszamy do współpracy:

przemysł, serwis, uczelnie, szkoły,
telekomunikację, energetykę, jednostki badawcze itp.
Możliwość nabycia również na raty
i w leasingu operacyjnym

RO/99

WITRYNA

Drogi Czytelniku!

Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma **WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA**.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U. "ELSER"

ART. PRZEMYSŁ. I ELEKTRONICZNE
EXPORT - IMPORT - SERVICE

93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9

tel./fax (0-42) 43-41-39, fax 42-51-40

Reg. 471366130 NIP 728-118-36-38

Części i podzespoły do sprzętu rtv, wideo, kuchni mikrofalowych.
Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"

ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA

Tel. (012) 23 66 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL

Rezystory stałe: węglowe i metalizowane

Potencjometry: obrotowe, nastawne, suwakowe

Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe

Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa

Rabaty:

- ☐ przy zakupie hybrydowych układów elektroniki motoryzacyjnej, układy zapłonowe, regulatory alternatora 10%,
- ☐ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR

Przedsiębiorstwo Prywatne SC

87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32

Mierniki uniwersalne firmy ZARPEK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

WITRYNA

KUPON RABATOWY LUTY 1997

65.000

WESTEL

WESTEL Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 8/10
53-015 Wrocław
tel. (0-71) 68 44 28
tel./fax (0-71) 68 44 16

Firma specjalizująca się w przekaźnikach i przełącznikach

oferuje:

PRZEAŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE
sygnałowe, mocy i samochodowe

firmy **TOWA**, Japonia

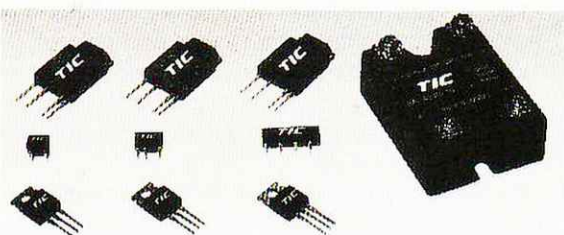
PRZEAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE
Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

małej i dużej mocy, jedno- i trójfazowe

firm **GENTRON**, USA i **TOWA**, Japonia

KONTAKTRONY, PRZEŁĄCZNIKI
KONTAKTRONOWE, PRZEAŹNIKI
KONTAKTRONOWE

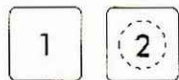
firmy **MEDER**, Niemcy



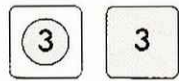
TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty

PRODUKUJE KLAWIATURY FOLIOWE:



1. zwykłe,

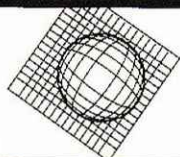


2. z blaszkami stykowymi,



3. przetwarzane.

WYKONUJE PROJEKTY GRAFICZNE



- klawiatur
- klawiatury prototypowe,
- usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych.

OFERUJE ZESTYKI FOLIOWE:



- do mikrokomputerów
- note booków
- kas i wag sklepowych oraz maszyn do pisania.

90-004 ŁÓDŹ UL. PIOTROWSKA 102 TEL.(042) 33 32 84; 32 47 92 FAX 32 85 93

20109500

ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

SGS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, DIOTEC
AVX KYOCERA, WIMA

50-053 WROCŁAW, ul. Szewska 3
tel. (071) 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDANSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47



MOMIK
electronics

PPH MOMIK electronics
ul. Ratuszowa 11
03-450 Warszawa
tel/fax: 619-89-35
e-mail: momik@botar.com.pl

Największy i najbardziej doświadczony w Polsce producent:

- Programatorów pamięci, mikrokontrolerów i PLD
- Symulatorów EPROM 8- i 16-bitowych do 8 MBitów
- Kasowników EPROM - stacjonarnych i serwisowych
- Płytek prototypowych z mikrokontrolerami rodziny 8051
- Kart wejść/wyjść cyfrowych do komputerów PC
- Kart RAM/ROM Disk do PC emulujących stacje dysków
- Płytek i kart uniwersalnych jedno- i dwustronnych

Dystrybutor systemów uruchomieniowych renomowanych firm:

IAR SYSTEMS

Kompilatory, asemblery i debugery do kilkunastu rodzin mikrokontrolerów

CEIBO PHILIPS

Emulatory, płytki emulacyjne, karty uruchomieniowe i debugery do uC 8051 i 8096

Advanced Transdata Corporation

Emulatory, programatory i kompilatory mikrokontrolerów PIC - Microchip

XELTEK

Ekonomiczne programatory uniwersalne

SMS

Programatory **SPRINT**: uniwersalne, wielokrotne i produkcyjne

ADVANTECH

Inteligentne programatory uniwersalne

ISYS

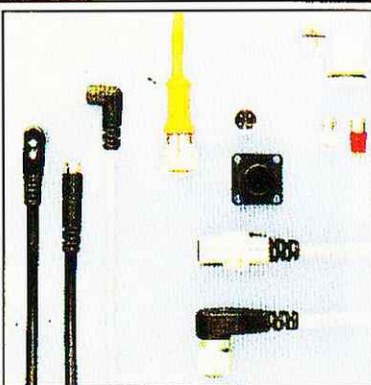
Oprogramowanie do automatycznej generacji kodu źródłowego dla mikrokontrolerów.

METALINK

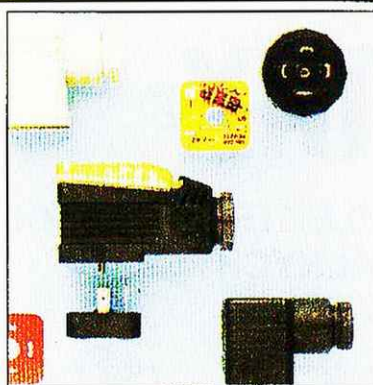
Emulatory mikrokontrolerów rodziny 8051

Do 31 grudnia promocja kompilatorów IAR - taniej do 40% !!!

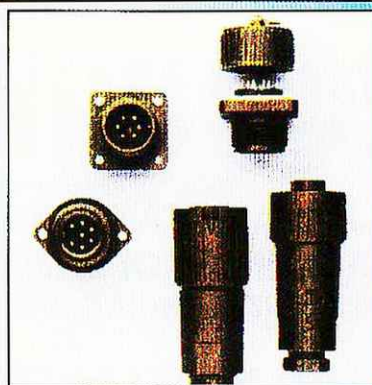
2011004



Złącza E – do czujników zbliżeniowych typ M8 i M12, IEC 947-5-2, IP 67/68



Złącza GDM – do zaworów, siłowników, silników itp. ISO 4400, DIN 43650, IP 65



Złącza C – wielostykowe (3-27) do maszyn, urządzeń, techniki medycznej, IP 67

JBC-electronic

ELEKTRONIKA · AUTOMATYKA · POMIARY



JBC-electronic

ul. Piłsudskiego 73

67-100 Nowa Sól

tel/fax: (068)879710

Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na targach

NAPĘDY I STEROWANIA'97

GDANSK, 25-28.02.1997 R.

autoryzowany przedstawiciel na Polskę firmy **Richard Hirschmann GmbH & Co.**

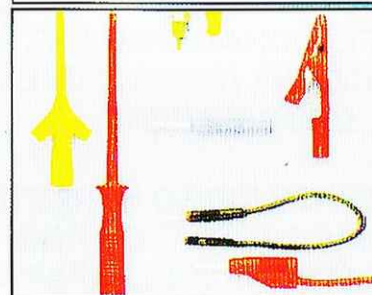
oferuje: złącza i kable wykonane wg międzynarodowych standardów przemysłowych stosowanych również przez firmy **Amphenol, Binder, ITT Cannon, Kostal, Lumberg**,
zastosowanie: • budowa maszyn i urządzeń, • automatyka (**Actor-Sensor-Interface**),
• transmisja danych (m.in. **FiberINTERFACE**), • audio-video, razem ok. 2000 pozycji!

oraz: w szerokim asortymencie akcesoria połączeniowe sprzętu pomiarowego i laboratoryjnego: • końcówki probiercze, • chwytaki i klipsy pomiarowe, • gniazdka, • wtyczki, • krokodylki, • kable pomiarowe i • silikonową licę w m.b. – ok. 600 pozycji.

Zainteresowanym wysyłamy przegląd produktów firmy **Hirschmann**

**Sprzedaż hurtowa, detaliczna,
wysyłkowa akcesoriów połączeniowych.
Dostawy zaopatrzeniowe**

**Zapraszamy do współpracy
konstruktorów i producentów
układów automatyki oraz handlowców**



Akcesoria pomiarowe – połączeniowe, m.in. do SMD, sondy probiercze, krokodylki, wtyczki, gniazdka, przewody pomiarowe



Hirschmann

1806603

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

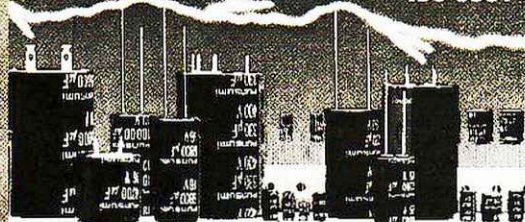
TME to renomowany dystrybutor elementów i materiałów elektronicznych. W naszym magazynie czeka na Państwa około 20.000 pozycji podzespołów elektronicznych których potrzebujecie lub będziecie potrzebować.

T M E

ELECTRONIC COMPONENTS

KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE

ISO 9001



TME OFERUJE KONDENSATORY DWÓCH ZNANYCH PRODUCENTÓW:

Panasonic - dobra jakość, przystępna cena

Thomson CSF - tańsze, renomowany producent

NASZA OFERTA OBEJMUJE SZEROKI ZAKRES POJEMNOŚCI I NAPIĘĆ DLA TEMPERATUR PRACY +85°C i +105°C.

KUPUJĄC U NAS MAJĄ PAŃSTWO GWARANCJĘ DOBREJ JAKOŚCI, CIĄGŁOŚCI DOSTAW, POWTARZALNOŚCI PRODUCENTA ORAZ PRZYSTĘPNEJ CENY.

NA ŻYCZENIE WYSYŁAMY KARTY KATALOGOWE I WSZELKIE INFORMACJE TECHNICZNE.

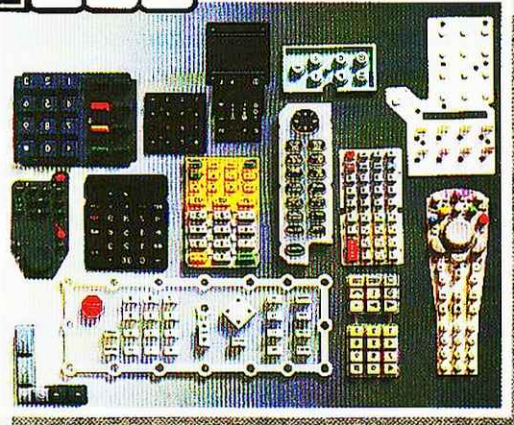
Adres do korespondencji: **TME 90-900 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska**

TME TEL./FAX (042) 400106, 400107, 436016, 436602

TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113



e mail lbel @ medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~lbel



- * Klawiatury silikonowe
- * WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE, DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE WYROZENIA
- * OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ ELEKTRONIKI
- * Klawiatury membranowe i płyty czyszczące
- * FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40

tel./fax: +48 (0 22) 34 28 73, 663 93 38

1806603

PROWIMAX®

KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ PROFESJONALNYCH

KOJARZY SPRZEDAJĄCYCH Z KUPUJĄCYMI!

URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE ; USŁUGI

MASZ:

CHCESZ SPRZEDAĆ, ZAMIEŃIĆ!

POSZUKUJESZ:

CHCESZ KUPIĆ, WYPOŻYCZYĆ



**KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ
PROFESJONALNYCH PRZYJMUJE OFERY SPRZEDAŻY, KUPNA,
DZIERŻAWY (WYPOŻYCZENIA) URZĄDZEŃ NOWYCH I UŻYWANYCH
- Z „DRUGIEJ RĘKI”.**

- TELEWIZYJNEGO SPRZĘTU PROFESJONALNEGO, STUDYJNEGO, BROADCASTING'OWEGO
- ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ DLA ODBIORCÓW KRAJOWYCH I DO SIECI GENERAL ELECTRIC W USA.

Zapraszamy do współpracy i składania ofert : posiadaczy, producentów, przedstawicieli firm zagranicznych, dealerów dystrybutorów, laboratoria pomiarowe mające uprawnienia legalizacji, atestacji i/lub certyfikacji urządzeń elektronicznych, rzeczoznawców oraz autoryzowane serwisy!

Baza dysponuje szerokim dostępem do wybranych odbiorców, komputerowym bankiem danych, sprawną siecią łączności, doświadczonym, wykwalifikowanym personelem. Własny skład celny, kompletna infrastruktura gwarantująca szybkie załatwienie formalności handlowych i celnych. Prowadzimy permanentną skuteczną reklamę i selektywne powiadamianie wybranych odbiorców!

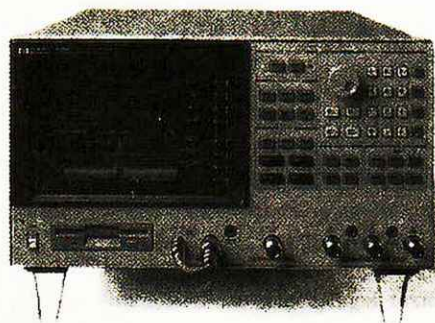
Wkrótce dostęp do Bazy przez Internet!

**AKTUALNIE POSIADAMY PONAD 2000 OFERT URZĄDZEŃ NOWYCH
I UŻYWANYCH „SECOND HAND”**

Przykład:

Masz używany sprzęt do produkcji telewizyjnej: kamery, magnetowidy, miksery i inne, możemy go sprzedać i dostarczyć nowy spełniający Twoje najśmielsze oczekiwania!

Przyrząd pomiarowy, który eksploatujesz możesz zgłosić do sprzedaży i zamówić nowocześniejszy skomputeryzowany. Posiadany sprzęt pracujesz do ostatniej chwili



Zapraszamy:

do Biura Handlowego PROWIMAX

Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16

tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32

komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

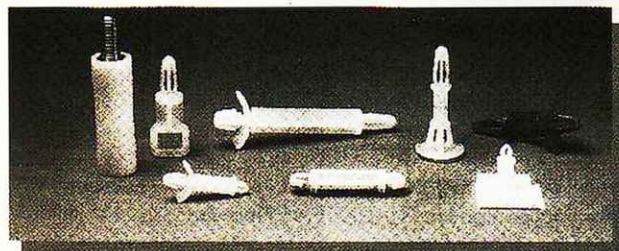
PROWIMAX
SIL 28



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo
Tel./Fax (061) 133-957,
Fax 090-609-468

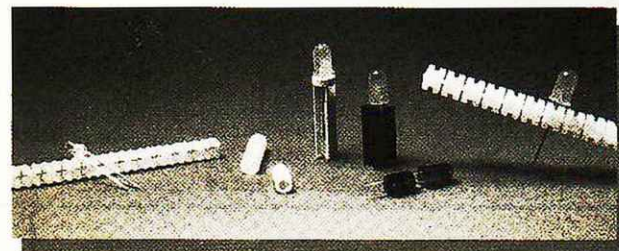
Richco

Elementy dystansowe
do płytek drukowanych



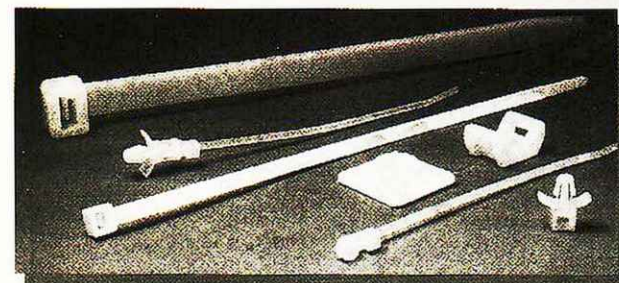
Richco

Uchwyty
do diod LED



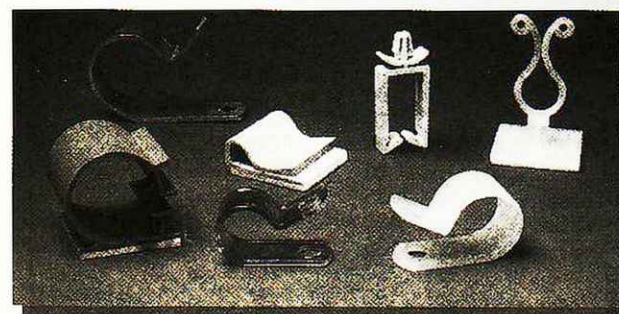
Richco

Opaski zaciskowe do
spinaania kabli



Richco

Uchwyty
mocujące kable



LAFOT02

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji.
Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma.
Optoelektronika - reflektometry. Analizatory
skalarnie i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe.
Analizatory systemów antenowych. Technika
mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów
audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny
(20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz,
100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i
mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory
funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne
analizatory parametrów sygnału video. Generatory
programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach
elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej
impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
tel/fax: 396-979, 394-442, 394-849
komertel: 3912-0892
INTERNET: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSIN02.000

51269.002

PROWIMAX®

Spółka z o.o. • 02-862 Warszawa • ul. Farbiarska 73



General Electric Rental/Lease
Test Equipment & Workstations

autoryzowany dystrybutor w Polsce firmy:

Bogata oferta wysokiej klasy elektronicznej aparatury pomiarowo - kontrolnej dla placówek naukowo - badawczych, specjalistycznych, laboratoriów (legalizacja/certyfikacja), uczelni, zakładów produkcyjnych, serwisów sprzętu profesjonalnego.

SPRZEDAŻ aparatury z „drugiej ręki” (second hand)

z sieci leasingowej General Electric z rynku USA

* przyrządy nowe lub tańsze od 30 do 70%

* wszystkie przyrządy posiadają

CERTYFIKAT KONTROLI JAKOŚCI GE

* gwarancję i znak zgodności z normą ISO 9002

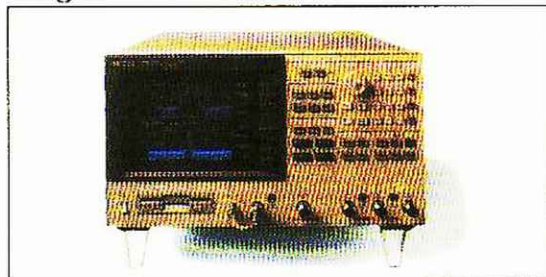
Korzystne warunki:

* sprzedaży ratowej (liczba rat do uzgodnienia)

* leasingu operacyjnego

(rozliczanego w koszty uzyskania przychodu)

* wypożyczania

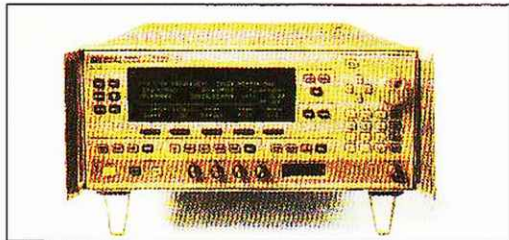


Aktualna oferta to ponad 1100 typów urządzeń renomowanych firm:

HEWLETT PACKARD, TEKTRONIX, FLUKE, BRUEL & KJAER, GOULD, LeCroy, TEKELEC,

TELEKOMUNICATIONS TECHNIQUES, WESTERN GRAPHTEC, ASTRO - MED, IRD MECHANALYSIS i innych.

GE ELECTRONIC SERVICE - obsługa serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna -
i autoryzowane serwisy producentów aparatury.



Zainteresowanych naszą ofertą uprzejmie prosimy o kontakt

z Biurem Handlowym **PROWIMAX**

Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16

tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32

komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE SERWISÓW W CZĘŚCI ZAMIENNE

North ELECTRONIC

75-339 **KOSZALIN**, ul. Wązowska 7A
tel. (0.94) 427213, 415614, fax (0.94) 408993

BEZPOŚREDNI IMPORTER

KÖNIG
ELECTRONIC
TV-AUDIO-VIDEO-SERVICE-COMPONENTS

NASZA FIRMA DZIAŁA W BRANŻY ELEKTRONICZNEJ OD 10 LAT.

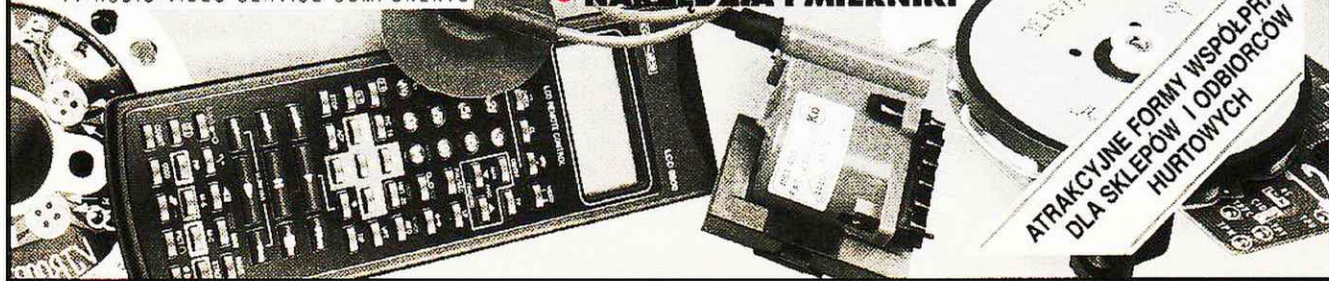
OD 6 LAT ŚCIŚLE WSPÓŁPRACUJEMY Z CZŁOWYM NIEMIECKIM
DYSTRYBUTOREM (O ZASIĘGU MIĘDZYNARODOWYM) CZĘŚCI RTV KÖNIG ELECTRONIC,
A TAKŻE Z WIELOMA SERWISAMI FABRYCZNYMI.

ZAOPATRUJEMY PONAD 2500 SERWISÓW I SKŁEPÓW RTV.

ZNANI JESTEŚMY Z REALIZACJI NIETYPOWYCH ZAMÓWIEŃ.

A TERAZ DZIĘKI WSPÓŁPRACY Z NASZYM DOSTAWCAMI MOŻEMY ZAOFEROWAĆ
W NOWYCH ATRAKCYJNYCH CENACH:

- PILOTY ● TRAFOPOWIELACZE, POWIELACZE
- CZĘŚCI I PODZESPOŁY DO MAGNETOWIDÓW
- PREPARATY I AKCESORIA DLA SERWISÓW
- UKŁADY SCALONE, DIODY I TRANZYSTORY
- AKUMULATORY DO KAMER WIDEO
- NARZĘDZIA I MIERNIKI



KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

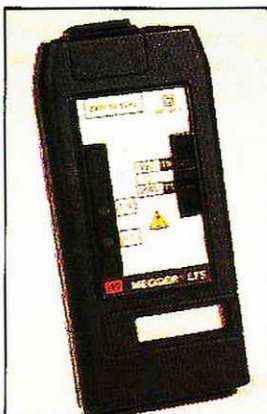
Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przekątnymi różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowe, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd.

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NAREZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CBT4
miernik przekątnych
różnicowo-prądowych



LT5 i LT6
mierniki skuteczności
zerowania



BM120, BM200, BM220, BM400, BM80
mierniki rezystancji izolacji (do 1kV)



Serie M7000 & M8000
uniikatowe, najwyższej jakości
multimetry cyfrowe



CM300
posiada wszystkie funkcje pomiarowe wymagane do
kompletnego sprawdzenia instalacji elektrycznych



BM11D, BM21, BM25
mierniki rezystancji izolacji (do 5kV)



DCM1000
cęgowy DC/AC, Trms, A, V, Hz, cosφ,
kVA, kW (również dla 3 faz)



!!! UWAGA !!!
MIERNIKI MEGGERA POSIADAJĄ
INDYWIDUALNE CERTYFIKATY

Wyroby firmy METEER

Programowane zasilacze DC serii LPS,
generatory funkcji, liczniki częstotliwości.
Przenośny mostek RLC typ MIC-4070D:
R: 1mΩ÷20MΩ; L: 0.1μH÷200H; C: 0.1pF÷20000μF.
Miernik uniwersalny MIC-39 (automat):
DCV/ACV: 0.1mV÷1kV/0.1mV÷750V True RMS;
DCA/ACA: 10μA÷20A True RMS; 0.1Ω÷40MΩ;
1pF÷40μF 0.1Hz÷600kHz; LCD 3 3/4; linijka
analogowa; test diod; holster; funkcje: Autorange,
Data Hold, Sleeping, Min/Max, Relative, Memory



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG, W CIĄGŁEJ OFERCIE, W NAJNIŻSZYCH CENACH.

Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76
Mierniki cęgowe: YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności-> YF-8060 (10μA÷1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności: YF-150 (0.1 pF ÷ 20 000 μF, holster)
Mierniki izolacji: YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Mierniki temperatury: YF-160 (-50°C ÷ +1300°C, kl. 0.3, rozdzielczość 0.1°C)
(zakres zależny od sondy) YF-162 (-50°C ÷ +1300°C, kl. 0.3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury: TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K) TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz: YF-80
Wskaźnik światła: YF-170 (0.1 ÷ 20 000 LUX, kl. 3.0)
Wskaźnik dźwięku: YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Holster (gumowa osłona): do YF-3700, YF-70, YF-76

Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: <http://www.pdi.net/~tomtronix>

TOMTRONIX STR. 71. DOL.

Importer: **TOMTRONIX**

92-318 Łódź

Al. Piłsudskiego 135

tel./fax: (0-42) 74 74 55

e-mail: tomtronix@lodz.pdi.net

Wyłączna dystrybucja
AVO® w Polsce



APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

- multimetry,
- mostki pomiarowe, mierniki RLC,
- luksomierze,
- oporniki dekadowe,
- częstotściomierze,
- stabilizatory napięcia przemiennego,
- mierniki laboratoryjne,
- wskaźniki kolejności faz,
- oscyloskopy stacjonarne i przenośne,
- zasilacze,
- generatory,
- sondy do oscyloskopów,
- oprogramowanie,
- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki rezystancji uziemień,
- mierniki rezystancji pętli zwarcia,
- testery rezystancji pętli zwarcia,
- wyłączników różnicowo-prądowych.

AUTOMATYKA

- przekaźniki,
- przekaźniki czasowe,
- manometry,
- termometry,
- autotransformatory,
- wagi analityczne,
- wagi laboratoryjne,
- regulatory temperatury,
- liczniki czasu i impulsów,
- mierniki temperatury,
- cyfrowe mierniki tablicowe,
- timery.

NARZĘDZIA DLA ELEKTRYKÓW I ELEKTRONIKÓW

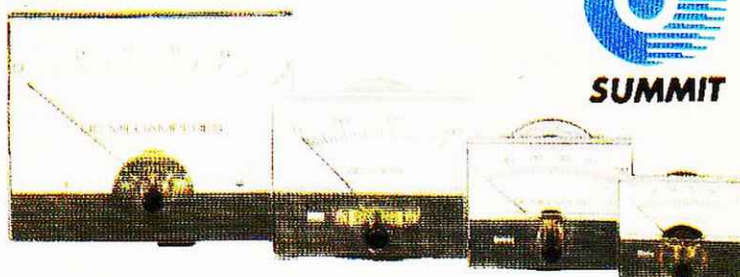
- Akcesoria połączeniowe
- Sprzęt do lutowania i wylutowywania.

MIERNIKI TABLICOWE CYFROWE I ANALOGOWE

MIERNIKI CYFROWE

Automatyczne zerowanie, wejście różnicowe;
Zakres napięć wejściowych: +200 mV, +2 V, +20 V;
Wymiary: 2,42x1,0x0,53 mm
61,5x25,4x13,5 mm

- **Mierniki z wyświetlaczem LCD 4 i 1/2 cyfry,**
 - Zasilanie: 5 V (pobór 3 mA) lub 9 V;
 - Zamrożenie na wyświetlaczu wyniku pomiaru (DH).
- **Mierniki z wyświetlaczem LCD 3 i 1/2 cyfry**
 - Zasilanie: +5 V, +5 V lub 9 V
- **Mierniki z wyświetlaczem LED 3 i 1/2 cyfry**
 - Wyświetlacz w kolorze czerwonym lub zielonym
 - Zasilanie +5 V (pobór 200 mA);
 - Wysokość cyfr 14,27 mm
- **Mierniki panelowe w wersji mini**
 - Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry;
 - 10 symboli jednostek i funkcji;
 - Wymiary: 22x40 mm.



MIERNIKI ANALOGOWE

- Wykonania: panelowe oraz na- i zatablicowe;
- Wielkości 1,5; 2,5; 3,5; i 5,5";
- Trzy wersje mechanizmów: magnetoelektryczny z zawieszeniem tasiemkowym lub ułożyskowaniem oraz elektromagnetyczny;
- Wersje z zerem z prawej strony, z lewej i po środku.



REGULATORY I MIERNIKI TEMPERATURY



MIKROPROCESOROWE REGULATORY TEMPERATURY SERII DX I MX

- Wybór jednego z 11 wejść: K, J, E, T, Pt100, R, B, S, prądowe/napięciowe;
- Wyjścia: przekaźnikowe (styk zwierny i rozwierny), napięciowe-impulsowe, napięciowe/prądowe;

- Regulacja typu PID (Auto Tuning); wt/wyt; P, PI, PD; funkcja RAMP – MX;
- Wybór regulacji grzania lub chłodzenia;
- Różne rodzaje alarmu: odchylenia od wartości zadanej, przekroczenia dolnej i/lub górnej wartości granicznej, przerwania grzejnika/pętli;
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

REGULATORY TEMPERATURY SERII HY I AF

- Odczyt cyfrowy lub analogowy;
- Wejście czujników K, J, Pt100;
- Wyjście: stykowe, napięciowe-impulsowe, prądowe;
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna, ciągle-proporcjonalna, wt/wyt, histereza;
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz

REGULATORY TEMPERATURY DF4, ND4 / MIERNIK TEMPERATURY DF40

- Odczyt cyfrowy LED (DF4, DF40) lub analogowy (ND4)
- Wejście: K, J, Pt100 (K, Pt100 – FF40)
- Wyjście: stykowe, impulsowe, prądowe (z wyj. DF40);
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna z ręcznym zerowaniem, wt/wyt,
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

MIERNIKI TEMPERATURY SERII HY I AT

- Odczyt typu LED (3 cyfry – HY, 4 cyfry – AT);
- Wejście czujników typu: K, J, Pt100 (HY); K, Pt100 (AT);
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10,
00-201 Warszawa
tel. 31-42-56 tel./fax 31-25-21

- **Wyłączny importer**
- **Hurt, detal**
- **Autoryzowany serwis**

CHY NOWE MIERNIKI RLC I TERMOMETRY

podwyższona dokładność, nowe możliwości pomiarowe

BIAL

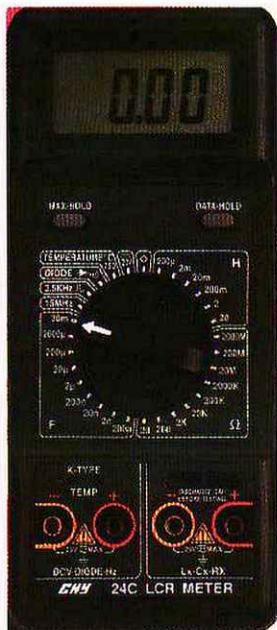


CHY 24 3 1/2 C

R 0,01 Ω - 20 M Ω
L 0,1 μ H - 200 H
C 0,1 pF - 2000 μ F
testy: Dioda,
dioda LED
Zenera, mikrofalowa
najlepsze dokładności:
R - 0,3%, L - 3%,
C - 1%

CHY 24 C 3 1/2 c

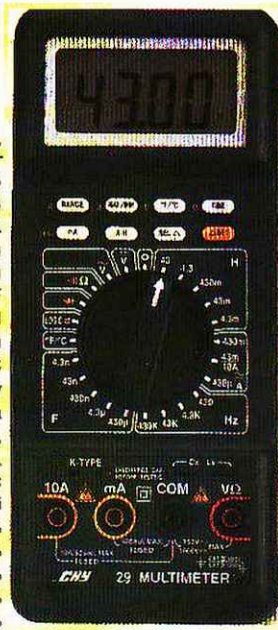
R 0,01 Ω - 2000 M Ω
L 0,1 μ H $\pm$ 20 H
C 0,1 pF $\pm$ 20 mF
f do 15 MHz auto
temp. -20°C $\pm$ +750°C
DCV 0,01 V $\pm$ 20 V
test diody
akustyczny sygnał
zwarcia
generator 2,5 kHz
najlepsze dokładności:
R - 0,3%, L - 3%,
C - 3%, f - 0,1%



**nasza stała dewiza
jakość
za przystępną cenę**

CHY 29 4 cyfry

DCV 0,1 mV $\pm$ 1000 V (auto)
ACV 0,1 mV $\pm$ 750 V (auto, 50-2 kHz)
DCA 0,1 μ A $\pm$ 10 A
ACA 0,1 μ A $\pm$ 10 A (30:1 kHz)
R 0,1 Ω $\pm$ 43 M Ω (auto)
C 1 pF $\pm$ 430 μ F
L 1 μ H $\pm$ 43 H
f 0,1 Hz $\pm$ 430 kHz (auto)
temperatura -20°C $\pm$ 750°C
testy: diody, logiki akustyczny
sygnał zwarcia
funkcje: MAX/MIN/AVG,
AUTO-HOLD, REL Δ , SET Δ ,
TIME, F $^\circ$ /C $^\circ$, RANGE, AC/DC
najlepsze dokładności
DCV - 0,25, ACV - 0,75%,
DCA - 0,5%, ACA - 1%
R - 0,3%, L - 5%
C - 5%
f - 1%



WKRÓTCE PRAWDZIWE REWELACJE!

CHY

TERMOMETRY 4 1/2 C (dokładność 0,05%) do sond K, J i Pt. Jedno- i dwukanałowe. Wyświetlacz główny + 2 pomocnicze. Funkcje czasu, zadawania temperatury, alarmu. Nowe ergonomiczne obudowy

CIE

MIERNIK CĘGOWY 1000 A ACA/DCA, true RMS, auto, bargraf (mierzy też f i C)
PRZYSTAWKI CĘGOWE CA-1000 D (1000 A
ACA/DCA). CA-60 (60 A ACA/DCA) - czułość 1 mV/10 mA

Nasza oferta obejmuje znane i cenione:

CHY

Bogata oferta mierników uniwersalnych (także RLC, true RMS, automaty (atest GUM)
Częstościomierz 8220R - 1,3 GHz (3 kanały, RS 232, wyświetlacz 9 cyfr). Pomiar: f, f₁-f₂, f₁/f₂, czasu, okresu. Może pracować jako zegar i stoper. Totalizacja, modyfikacja matematyczna i wiele innych możliwości.

CIE

Mienniki cęgowe (1000 A ACA z rozdzielczością 0,01 A) - atest GUM
CIE CA 600 - przystawka cęgowa do 600 A ACA/DCA - niska histereza
CIE 305/307 termometry jedno i dwukanałowe

BRYMEN
BRIGHT PEOPLE'S CHOICE

BM837 3 3/4 (5 x/s)/4 3/4 c (0,08% + 1 - na DCV), podwójny wyświetlacz, bargraf (128 x/s), auto dBm tre RMS (AC-DC) ekstremalne zakresy i rozdzielczość, niespotykane funkcje specjalne, super zabezpieczony (szczegóły patrz reklama w RE 12.96, 01.97)

WKRÓTCE!

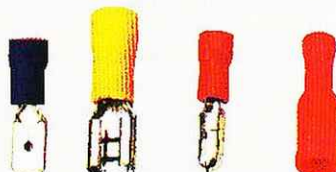
BM 338 nowy miernik samochodowy: automat, podwójny wyświetlacz z bargrafem, unikatowa funkcja testu sondy lambda (02) a ponadto: test wtrysku, alternatora, obroty, kąt zwarcia, współczynnik wypełnienia impulsu, kod komputera, temperatura, »pamięć pomiarów.

XYTRONIC

Profesjonalny sprzęt lutowniczy, stacje, rozlutownice (także na gorące powietrze i do SMD) - patrz RE 12.96 - sprowadzamy na zamówienie. Groty (także do SOLOMON), opaski i maty antystatyczne, akcesoria.



Narzędzia ręczne do złącz zaciskanych, konektorów izolowanych i nieizolowanych, końcówek tulejkowych (rurkowych), automatyczny ściągacz izolacji.



Bogata i wciąż rozszerzana oferta konektorów i końcówek kablowych izolowanych oraz końcówek tulejkowych.

Ponadto oferujemy dla profesjonalistów i hobbystów:

* Środki trawiące: FeCl₃ (atest PZH), B327 (nowa jakość trawienia) * pisak DALO AS do druku * miniwierarka * akcesoria pomiarowe (także hirschmann) * sondy temperatury, do oscyloskopów i wysokonapięciowe *

BIAL

P.H. BIAL 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel./fax 058 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30, email BIAL@vena.telbank.pl

Stały punkt sprzedaży (sob. niedz.) na Giełdzie Elektroniki
Warszawa, ul. Wolumen gł. plac samochodowy, strona północna

**Bezpłatna
oferta
dla firm**

BIAL 07
SIR 73

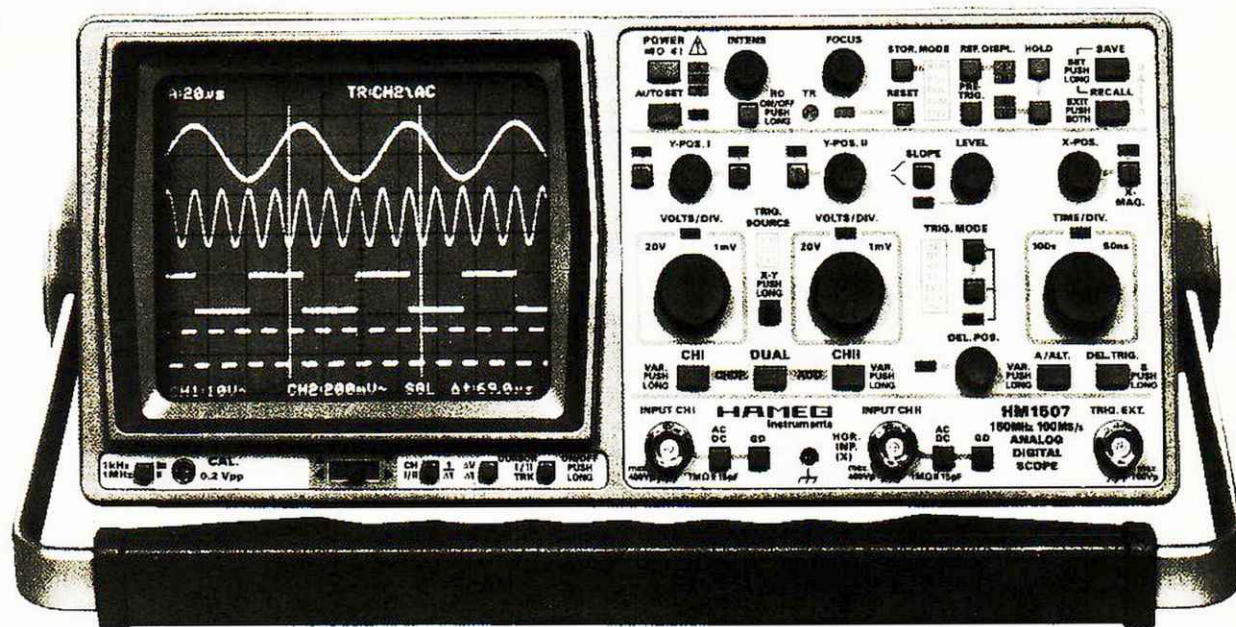


02-784 WARSZAWA-URSYNÓW, ul. JANOWSKIEGO 15 TEL/FAX: (0-22) 641-15-47, 641-61-96, 644-42-50

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY HAMEG
SERWIS I BEZPOŚREDNI IMPORT

@-NAJWYŻSZA JAKOŚĆ WYKONANIA-NORMA ISO 9003 !!!.
@-CERTYFIKATY UNI EUROPEJSKIEJ.
@-ATRAKCYJNE CENY PROMOCYJNE !!!.

- OSCYSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE: 200MHz, 200Ms/sek., RS232c, IEEE-488, READ-OUT, KURSORY.
- WOBULATORY i ANALIZATORY WIDMA: 1GHz, 500MHz, GENERATOR SYGNAŁOWY (z przemiataniem).
- GENERATORY: TELEWIZYJNE PAL, SYGNAŁOWE, FUNKCYJNE.
- MIERNIKI: WOW&FLUTTER, ZAWARTOŚCI HARMONICZNYCH, LC.
- GENERATORY PROGRAMOWALNE z SYNTEZĄ DO 1GHz.



OSCYSKOP HM-1507: ANALOGOWO-CYF. 150MHz, 200Ms/s, 2 KANAŁY-ALT, CHOP, read-out, PAMIĘĆ 2kBx8bitówx2kan.
TOR Y-1mV-20V/dz, FUNKCJA ROLL, X-Y, OPCJE: RS232c, CENTRONICS, IEEE-488, linia opóź.

OSCYSKOP HM-1505, HM-1004: ANALOGOWY, 150MHz, 100MHz, 2 PODSTAWY, READ-OUT, kursory, RS232c, kalibrator
CENA HM-1004: 3900zł+VAT, HM-1505: 4250zł+VAT. !!!.

OSCYSKOP HM-305: ANALOGOWO-CYFROWY, 35MHz, 40Ms/s !!!, CENA: 3300zł+VAT. !!!.

WOBULATOR HM-5006: 150kHz-500MHz, WBUDOWANY GENERATOR PRZEMIATAJĄCY, markery częst., amplituda: -100dBm
+13dBm, generator: 100kHz-500MHz, impedancja wejściowa: 50ohm, CENA: 4600zł/szt+VAT.

WOBULATOR HM-5011: 150kHz-1GHz, WBUDOWANY GENERATOR PRZEMIATAJĄCY, markery częst., amplituda: -100dBm
+13dBm, CENA: 7500zł+VAT.

ANALIZATOR WIDMA HM-5005-500MHz, CENA: 3500zł+VAT, HM-5010-1GHz, CENA: 5500zł+VAT. !!!

MIERNIK WOW&FLUTTER HM-8026: 2 częstotliwości pomiaru 3150Hz, 3000Hz, rozdzielczość: 0,001% CENA: 1550zł+VAT.

MIERNIK ZNIEKSZTAŁCEŃ HM-8027: 20Hz-20kHz, rozdzielczość: 0,01% CENA: 1050zł+VAT.

GENERATOR SYGNAŁOWY HM-8133: 1 GHz z syntezą częstotliwości, CENA: 12200zł+VAT.

BOGATA OFERTA URZĄDZEŃ DODATKOWYCH: SONDY, KABLE, ZŁĄCZA, INTERFEJSY RS232c, IEEE-488, DRUKARKI.
UWAGA: WYSYŁAMY DLA FIRM BEZPŁATNY PEŁNY KATALOG.

NDN 17
STR 74.000



APARATURA POMIAROWA

LEM NORMA METRIX COMARK APPA ELBRO

- mierniki: wyłączników różnicowoprądowych, izolacji, uziemienia serii UNILAP
- mierniki: siły przepływu powietrza, natężenia dźwięku, tachometry, luksomierze
- mierniki temperatury i wilgotności, sondy temperatury
- mierniki pojemności, watomierze, częstotściomierze
- mierniki RLC, RC
- mierniki cęgowe AC/DC do 1000 A (2000 A), przystawki cęgowe
- multimetry stacjonarno-przenośne, samochodowe
- oscyloskopy analogowe i cyfrowe

AKCESORIA

POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE

MULTI - CONTACT HCK 3M

- Akcesoria pomiarowe: przewody, chwytaki, krokodyłki, sondy, gniazda, zaciski, adaptory itd.
- Sondy oscyloskopowe
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (napięcie znamionowe do 20 kV, $\varnothing = 0,15 \div 95 \text{ mm}^2$)
- Akcesoria montażowe, przyłączeniowe do 6000 A, przekładki do szyn prądowych
- Podstawki pomiarowe TEXTOL

AEROZOLE TECHNICZNE

CRC - KONTAKT CHEMIE

dla:

- elektroniki i elektrotechniki
- przemysłu i motoryzacji
- uniwersalny preparat CRC 5-56

SMD

Rezystory, kondensatory WALSIN SINCERA

pasty, kleje KOKI (Japonia)

igły do dispenserów

topnik w dispenserach

pęsety, cążki boczne "SANDVIK"

łutownice, stacje naprawcze SMT

zabezpieczanie otworów, złącz przed zalutowaniem

montaż automatyczny SMD (tel. 612 33 36)

31273.DOC
SEMICON



Bezpośredni import i dystrybucja

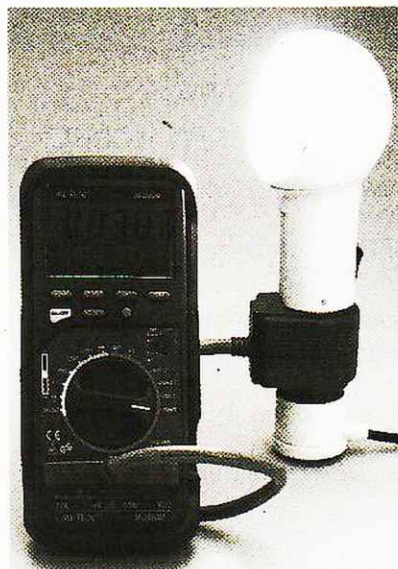


Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.

00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a,

tel. 022/621 50 21, 622 04 59, fax 022/625 08 65

e-mail: semicon@pol.pl



NDN
ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa-Ursynów
tel/fax: (0-22) 641-15-47
641-61-96, 644-42-50
BEZPOŚREDNI IMPORTER
I PRZEDSTAWICIEL FIRMY
METEX w POLSCE



MULTIMETRY METEX-NDN z ATESTEM
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RP.

NOWA GENERACJA METEXA										NOWOŚCI !!! ARTYKUŁ w nr. 9/96 RE I 12/96 RE	
TYP	M 3800	M 3610	M 3650	M 4650 M 4650B	M 3270 AUTOMAT	M 3640 D	M 3650 D	M 3660 D	M 3850 D AUTOMAT	M 3860 D AUTOMAT	M 3860 M AUTOMAT
FUNKCJA	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	4 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY	3 3/4 CYFRY
NAPIĘCIE	200mV	200mV	200mV	200mV	300mV	200mV	200mV	200mV	400mV	400mV	400mV
STALE	2V +/-0,5%	2V +/-0,3%	2V +/-0,3%	2V +/-0,05%	3V +/-0,5%	2V +/-0,3%	2V +/-0,3%	2V +/-0,3%	4V +/-0,3%	4V +/-0,3%	4V +/-0,3%
błąd podstawowy	20V	20V	20V	20V	30V	20V	20V	20V	40V	40V	40V
	200V	200V	200V	200V	300V	200V	200V	200V	400V	400V	400V
	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V
NAPIĘCIE	200mV	200mV	200mV	200mV	---	200mV	200mV	200mV	400mV	400mV	400mV
ZMIENNE	2V, 20V, 200V	2V, 20V, 200V	2V, 20V, 200V	2V, 20V, 200V	3V, 30V, 300V	2V, 20V, 200V	2V, 20V, 200V	2V, 20V, 200V	4, 40, 400V	4, 40, 400V	4, 40, 400V
	750V	750V	750V	750V	750V	750V	750V	750V	750V	750V	750V
PRĄD	20, 200uA	200uA	200uA	200uA	300uA	2mA	200uA	200uA	400uA	400uA	400uA
STAŁY	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	3, 30, 300mA	200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	4, 40, 400mA	4, 40, 400mA	4, 40, 400mA
	2A, 20A	2A, 20A	2A	2A	20A	20A	20A	20A	4A, 20A	4A, 20A	4A, 20A
PRĄD	20, 200uA	200uA	---	---	300uA	---	200uA	---	400uA	---	400uA
ZMIENNY	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	3, 30, 300mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	2, 20, 200mA	4, 40, 400mA	4, 40, 400mA	4, 40, 400mA
	2A, 20A	2A, 20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	4A, 20A	4A, 20A	4A, 20A
OPORNOŚĆ	200-ohm	200-ohm	200-ohm	200-ohm	300-ohm	200-ohm	200-ohm	200-ohm	400-ohm	400-ohm	400-ohm
	2k, 20k, 200k	2k, 20k, 200k	2k, 20k, 200k	2k, 20k, 200k	3k, 30k, 300k	2k, 20k, 200k	2k, 20k, 200k	2k, 20k, 200k	4, 40, 400k	4, 40, 400k	4, 40, 400k
	2M, 20M	2M, 20M	2M, 20M	2M, 20M	3M, 30M	2M, 20M	2M, 20M	2M, 20M	4M, 40M	4M, 40M	4M, 40M
Pojemność	---	---	2000pF	2000pF	3nF	2, 20, 200nF	2, 20, 200nF	2, 20, 200nF	4, 40, 400 nF	4, 40, 400 nF	4, 40, 400 nF
	---	---	20nF	20nF	30nF	2, 20, 200nF	2, 20, 200nF	2, 20, 200nF	4, 40, 400 uF	4, 40, 400 uF	4, 40, 400 uF
Indukcyjność	---	---	---	---	---	---	---	---	---	40mH	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	400mH	---
Częstotliwość	---	---	20kHz	20kHz	3kHz, 30kHz	2kHz, 20kHz	2, 20, 200kHz	2, 20, 200kHz	4, 40, 400kHz	4, 40, 400kHz	4, 40, 400kHz
	---	---	200kHz	200kHz	300kHz, 3MHz	200kHz, 1MHz	2MHz, 20MHz	2MHz, 20MHz	4, 40 MHz	4 MHz	4, 40 MHz
Stany logic.	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Generator	---	---	---	---	---	---	---	---	---	TAK: 1, 2, 3, 4, 5kHz Sk: 1, 10, 100Hz	TAK: 1, 2, 3, 4, 5 10kHz, 1, 10, 100Hz
Temperatura	---	---	---	---	---	-30-1200 C sonda "K"	---	-30-1200 C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"
Test diody	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	dioda-NIE	TAK
+ciągłość obwodu	---	---	---	---	---	---	---	---	---	ciągłość-TAK	---
TRUE RMS	---	---	---	---	---	TAK-20kHz	---	TAK-20kHz	---	TAK-20k	TAK-10kHz
PASMO w kHz	---	---	---	---	---	50kHz-sinus	---	50kHz-sinus	---	50kHz-sin	---
Łącze do	---	---	---	---	---	TAK+	TAK+	TAK+	TAK+	TAK+	TAK
IBM RS 232c	---	---	---	---	---	program	program	program	program	program	---
FUNKCJE :	---	---	---	TAK	TAK	TAK AUTO H	TAK AUTO H	TAK AUTO H	TAK AUTO H	TAK AUTO H	UWAGA !!!! POMIAR: MOCY COSINUS B kWh KOSZTY
HOLD/ AUTO. HOLD	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	---
REL/ CMP	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	---
MIN/ MAX	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	---
DUAL DISPLAY	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	---
PAMIĘĆ	---	---	---	---	---	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	---
DECYBELE	---	---	---	---	---	TAK	---	TAK	TAK	TAK	TAK
	---	---	---	---	---	dBm	---	dBm	dBm	dBm	dBm
Cena netto:	90zł	115zł	145zł	4650-200zł	130zł	220zł	195zł	250zł	270zł	320zł	450zł
BEZ 22 % podatku vat	---	---	---	4650B-220zł	---	---	---	---	---	---	z adaptorem

*WSZYSTKIE INSTRUKCJE OBSŁUGI W JĘZYKU POLSKIM. !

*MULTIMETRY NA POLSKIM RYNKU OD 1987 ROKU.

* OPROGRAMOWANIE (DOS , WINDOWS) W CENIE PRZYRZĄDU !

*GWARANCJA 12 MIESIĘCY: PEŁNY SERWIS POGWARANCYJNY

NDN

5876006

PROFESJONALNE MIERNIKI CĘGOWE (Prądu zmiennego i stałego !) **@CERTYFIKAT ZATWIERDZENIA TYPU GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RP. !!!**

- Najwyższa jakość wykonania :ISO 9002 .
- Instrukcje obsługi w języku polskim .
- Pełny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny .
- Natychmiastowe dostawy (Wysyłka: Servisco, Spedpol lub poczta).



TYP MIERNIKA	DM-6055c	DM-6056	DM-6057	DM-1000	HC-640 D
	PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 400A POM. TEMPERATURY POM. PRĄDU SZCZYTU	PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 400A POMIAR PRĄDU SZCZYTOWEGO,HOLD	PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 2000A !! POMIAR PRĄDU SZCZYTOWEGO,HOLD	PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 1000A HOLD WERSJA MINI	PRĄDY ZMIENNE DO 600 A . HOLD PEŁNY MIERNIK UNIWEERSALNY
PRĄD ZMIENNY Zakresy,dokładność, rozdzielczość	200A +/-2%, roz. 0,1A 400A +/-2%, roz. 1A	200A +/-2%, rozdz. 0,1 A 400A +/-2%, rozdz. 1 A	200 A +/-1,5%, roz. 0,1A 2000 A +/-2%, roz. 1 A	200 A +/-1,2%,rozdz.0,1A 1000A +/-1,2%,rozdz. 1 A	40 A +/-1,5%, 0,01 A 400 A +/-1,5%, 0,1 A 600 A +/-1,5%, 1 A
PRĄD STAŁY Zakresy,dokładność, rozdzielczość	200A +/-2% rozdz. 0,1A 400A +/-2%, rozdz. 1A	200A +/-2%, rozdz. 0,1 A 400A +/-2%, rozdz. 1A	200 A +/-1,5%, roz.0,1 A 2000 A +/-2%, roz. 1 A	200A +/-1,2%,rozdz. 0,1A 1000A +/-2%,rozdz. 1 A	----- ----- -----
NAP.ZMIENNE-AC Zakresy,dokładność	200V +/-1%+2cyfry 750V +/-1%+2 cyfry	200V +/-1%+2cyfry 750V +/-1%+2cyfry	750 V +/-1%+1cyfra	500 V +/-1%+2cyfry	400mV,4V,40V,400V 750V: 1,5%+5cyfr
NAP.STAŁE -DC Zakresy,dokładność	200V +/-0,8%+1cyfra 1000V +/-0,8%+1cyfra	200mV +/-0,8%+1cyf 200V +/-0,8%+1cyf 1000V +/-0,8%+1cyfra	200 V +/-0,8%+1cyfra	200 V +/-0,8%+1cyfra	400mV,4V,40V,400V 1000V: 0,5%+3cyfry Bargraf 20x/sekunde.
REZYSTANCJA Zakresy	2kOhm +/-1%+1 cyfra	2kOhm +/-1%+1 cyfra	2kOhm +/-1%+1 cyfra	200Ohm +/-1%+1 cyfra	4000Ohm,4k,40k,400k,4M 40M:1,5%+5cyfr:0,1Ohm
POMIAR DIODY	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
INNE FUNKCJE	Temperatura: -20 do 400 C	-----	-----	-----	TESTER ZWARCIA !!
ZABEZPIECZENIA Prąd zmienny Prąd stały Napięcie zmienne-AC Napięcie stałe-DC Omierz	1000A MAX.1 MINUTA 1000A MAX.1 MINUTA 800V-AC/1100V DC 800V-AC/1000V DC 250V	1000A MAX.1 MINUTA 1000A MAX.1 MINUTA 800V-AC/1100V DC 1100VDC(200mV-250V) 250V	2000A 2000A 800V-AC / 1100V-DC 800V-AC / 1100V-DC 450V AC/DC	1200A MAX.1 MINUTA 1200A MAX.1 MINUTA 500VAC/DC 500VAC(ZMIENNE) 400V AC/DC	1000 A MAX.1 MINUTA 750V 1000V 250V DC lub AC rms.
ŚREDNICA "KLESZCZY	62 mm	62 mm	55 mm	35 mm	40 mm
WYMIARY	230x70x36 mm	230x70x36 mm	252x71x32 mm	180x47x35 mm	230x75x35
WAGA	380g	380g	650g	316g	300g
ZASILANIE	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	3V-BATERIA :2 xR6
CENA:możliwość zmian !	265zł+VAT	230zł+VAT	220zł+VAT	200zł+VAT	160zł+VAT

UWAGA:W ofercie inne modele mierników cęgowych : m.in. z pomiarem TRUE RMS , mocy czynnej i biernej .Mierniki izolacji i skuteczności zerowania .

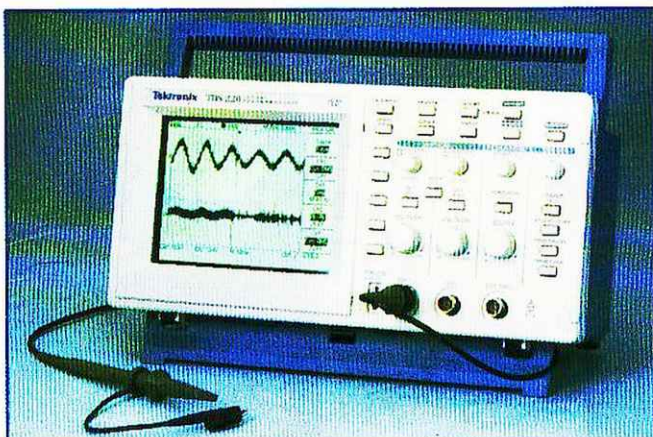


02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI !!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm:

METEX® Tektronix **HC**



JAKO AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
OFERUJEMY : OSCYLOSKOPY TEKTRONIX

- Oscyloskopy cyfrowe przenośne serii THS 700
pasmo: 60, 100 MHz, próbkowanie 250, 500 Ms/s
- Oscyloskopy cyfrowe LCD serii TDS 200
pasmo: 60, 100 MHz, próbkowanie 1Gs/s !!!
- ceny: już od 4000zł+VAT
- Oscyloskopy cyfrowe serii TDS 300 (100,200,400MHz)



OSCYLOSKOP HC-3850, ekran LCD, 2 kanały
50Ms/sek, wbudowany multimetr, RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70stron, waga 1,1kg,
Dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 2700zł+vat
Oprogramowanie IBM PC -60zł, Opcja: sonda logiczna
16 kanałów: cena: 600zł+vat.



ZASILACZE LABORATORYJNE : analogowe i cyfrowe,
programowalne, z RS232c: Przykładowe ceny (+vat)
3003-30V; 3A-550zł; 3006-60V; 1,5A-550zł; 3015-2x30V; 1,5A
850zł; 3033-2x30V; 1,5A; 5V: 5A-950zł.
Cyfrowe: LPS 301-550zł; LPS 302-660zł; LPS 303-750zł
LPS 304-850zł+VAT: Gwarancja: 2 lata.



ZESTAWY LABORATORYJNO-SERWISOWE METEX

WSZYSTKO W JEDNYM : parametry / typ

Generator: 2 lub 10MHz, częstotłomierz: 250MHz lub
1,3 GHz, multimetr: 4,5 cyfry lub 3 3/4 cyfry, true rms,
zasilacze). MS-9140-cena: 1250zł+vat
MS-9150-cena: 1450zł+vat, MS-9160-cena: 1850zł+vat



OSCYLOSKOP HC-3502c- Najtańszy na rynku !!!,
z dwuletnią gwarancją, Przebieg roku 1996 w Polsce !
Sprzedaliśmy ponad 400szt tego modelu w ub.roku
20MHz, 2 kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 1100zł+vat
OSCYLOSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.



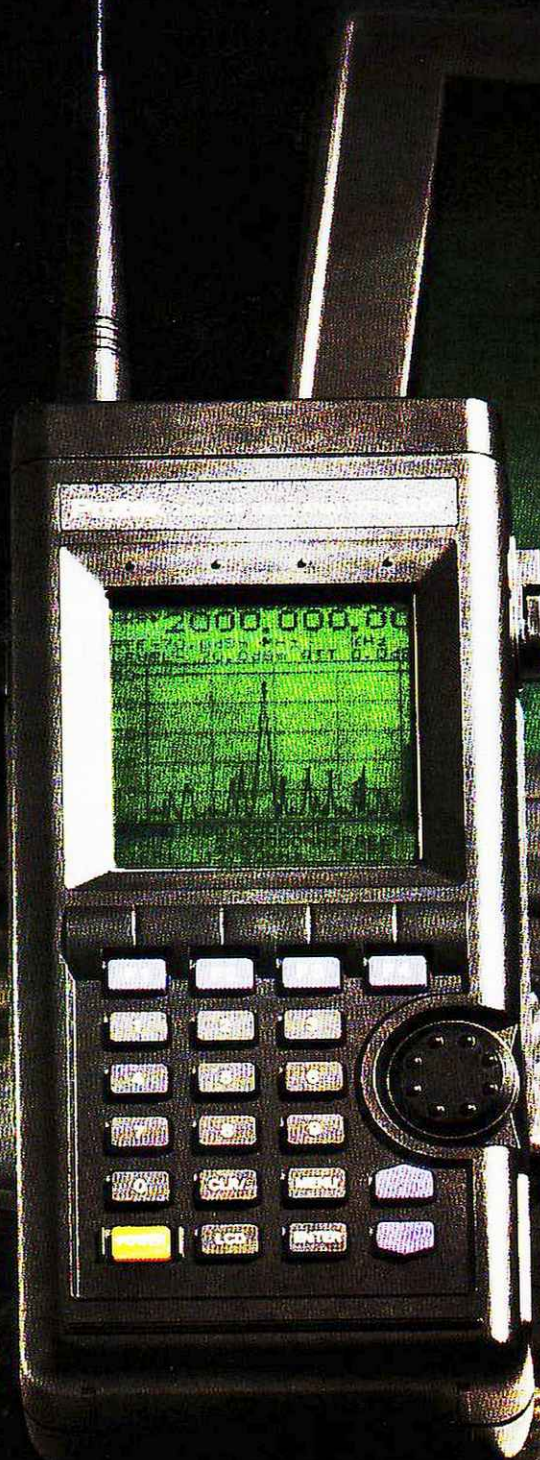
TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR OPTYCZNO-STYKOWY
ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI URZĘDU MIAR !!!
Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy : 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min.
Dokładność: 0,05 % +1 cyfra
Waga: 300 g z baterią. Cena: 480 zł+vat
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)

20210
57K7800C

Protek 3200

PRZENOŚNY ANALIZATOR POLA 2 GHz

nowość



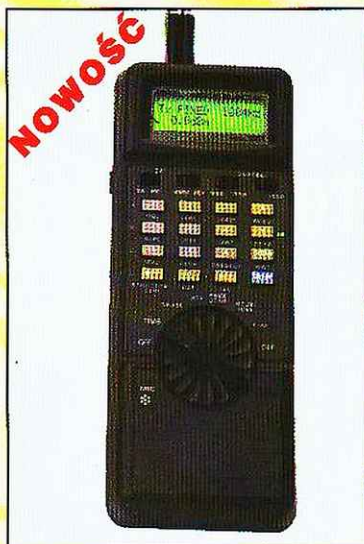
- PASMO: 100kHz-2GHz
- ANALIZA SYGNAŁU: N-FM, W-FM, AM, SSB
- STROJENIE: PĘTLA PLL
- EKRAŃ LCD-PODŚWIETLANY
- WBUDOWANY CZĘSTOŚCIOMIERZ
- RASTER CZĘSTOTLIWOŚCI: 5kHz, 6,25kHz
- ZASTOSOWANIE: BUDOWA I SERWIS
SYSTEMÓW TELEKOMUNIKACJI RUCHOMEJ
INSTALACJA I POMIARY TELEFONÓW
KOMÓRKOWYCH, PAGERÓW,
ODBIORNIKÓW CB,
TELEWIZJI KABLOWEJ I SATELITARNEJ,
POMIARY ANTEN.

SPRZEDAŻ PROMOCYJNA

576 79
1401/14



02-784 Warszawa, Jabłowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-86



Tester telekomunikacyjny AR-188T

- Generator sygnału sinus: 20 Hz – 50 kHz
- Częstotłomierz
- Miernik poziomu +10 ÷ -60 dBm
- TMS (zespół do pomiaru błędów transmisji)
- **Przyrząd mierzy (test 4/2-przewodowy)**
 - poziom szumu
 - szum z sygnałem, szum do ziemi
 - sygnał do szumu, sygnał odbity
 - rozbudowany (szczególnie w modelu AR-188T), zestaw pomiarów impulsowych zakłóceń szumowych: 3-poziomowy impuls, stany przejściowe, wahania fazy i amplitudy, zaniki
 - stosunek wartości szczytowej do średniej (AR-188T)
- Multimetr cyfrowy (AR-186T): AC/DVC, DCA, R, C, automatyczna, zmiana zakresów
- Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, RS-232C, wyjście na drukarkę.

Cena: 6800 zł + VAT (AR-188T)
Cena: 3700 zł + VAT (AR-186T)

METER



Tester telekomunikacyjny AR-185T

- Generator sygnału sinusoidalnego: 4 ustalone częstotliwości
- Miernik poziomu
- Multimetr cyfrowy: DCI (200 mA), R
- **Przyrząd mierzy (test 4/2-przewodowy):**
 - poziom TrueRMS (-52 dBm ÷ +8,24 dBm), przy 1 MΩ/600 Ω/900 Ω
 - szumy TrueRMS (-82 dBm ÷ -10 dBm), przy 1 MΩ/600 Ω/900 Ω
- Filtr C-Message
- Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry

Cena: 690 zł + VAT (22%)

W ofercie również:

- generatory funkcyjne
- programowane zasilacze laboratoryjne
- szeroka gama multimetrów cęgowych

LABIMED

Sp. z o.o.



Multimetr cęgowy MIC-2090W

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry
- **mierzy:**
 - AC/DCI w zakresach 350/1000 A
 - AC/DCV w zakresach 350/600 V
 - sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC),
 - TrueRMS (45 Hz÷400 Hz),
 - wartość średnią sygnałów sinusoidalnych
 - moc czynną do 350 kW
 - moc bierną i pozorną do 3,5/350 kW
 - współczynnik mocy (cos φ)
 - współczynnik kształtu, tętnienia prądu
 - częstotliwość, rezystancję
 - ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
 - wartość maksymalną, minimalną i średnią
- Funkcja Data Hold
- Średnica wewnętrzna cęgi 55 mm
- Futerał

cena: 970 zł + VAT

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642 19 73, tel./fax (0-22) 642 16 23

ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE FIRMY LG PRECISION

OSCYSKOPY ANALOGOWE

Cena PLN (VAT)

OS-5020P	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1190
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1190
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1290
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1980
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz	2470
OS-9100P	100 MHz, 3 kanały, 10 ns/dz	3120
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 5 ns/dz	3470

Modele 40, 60 i 100 MHz posiadają opóźnioną podstawę czasu i linię opóźniającą

OSCYSKOPY Z GENERATOREM

OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1560
$F_0 = 0,1 \text{ Hz} - 1,0 \text{ MHz}$		

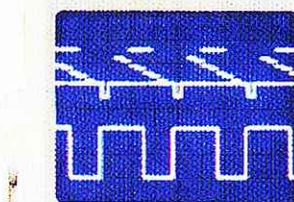
OSCYSKOPY TYPU READ-OUT

OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1980
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	2570

OSCYSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE SERII 3000

OS-3020	20 MHz	3690
OS-3040	40 MHz	4550
OS-3060	60 MHz	5480

- 2 kanały, częstotliwość próbkowania 20 MS/s.
- Dwie pamięci przebiegów i nastaw o pojemności 2 kB każda.
- System kursorów pomiarowych (Read Out) umożliwiający pomiar ΔV (różnicy napięć), ΔT (interwału czasowego) i $1/\Delta T$ (częstotliwości).
- Digitalizacja szybkich, powtarzających się sygnałów (Equivalent Sampling).
- Obserwacja części zapamiętywanego przebiegu przed i impulsem wyzwalamym (Pre-Trigger).
- Obserwacja przebiegu przy płynącej podstawie czasu (Roll Mode) – przewijanie.



GoldStar

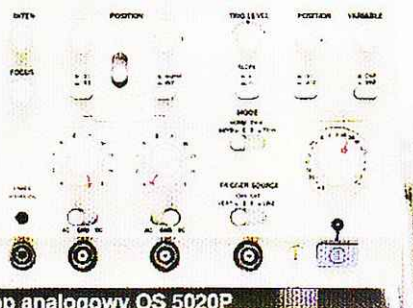
Oscyloskop analogowy OS 5020P

- Interpolacja liniowa sygnałów impulsowych i sinusoidalna – sygnałów sinusoidalnych.
- Uśrednianie sumacyjne redukujące poziom szumów i zakłóceń (Averaging Processing).
- Obserwacja zbocza narastającego impulsów przy wykorzystaniu linii opóźniającej (z wyj. modelu OS-3020).
- Wewnętrzny separator synchronizacji sygnałów video pozwalający na stabilną obserwację tego typu sygnałów.
- Tryb pracy X-Y, regulowane wyzwalanie Hold-Off umożliwiające obserwację złożonych sygnałów.
- Sygnalizacja dołączenia sondy oraz ustawienia tłumienia.
- Lampa oscyloskopowa o podwyższonej luminancji.
- Interfejsy RS-232C i HPGL (ploter).

LG-3000 Oprogramowanie do oscyloskopów serii 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja)

SONDY DO OSCYSKOPÓW (2 szt. w komplecie)

GS-060M	50 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	98
GP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	220
GP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/14 pF, 1,5 m	320



GENERATOR M.C.Z. Z WBUDOWANYM CZĘSTOTŁOMIERZEM

AC-3001C	10 Hz÷1 MHz, zniekształcenia < 0,5% $U_{wy} = 0 - 22,8 \text{ V}$	620
----------	--	-----

ZASILACZE LABORATORYJNE

GP-4303A	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt analogowy	520
GP-4303D	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt cyfrowy	520
GP-305	Pojedynczy, 30 V/5 A, odczyt analogowy	750
GP-503	Pojedynczy, 50 V/3 A, odczyt analogowy	750
GP-505	Pojedynczy, 50 V/5 A, odczyt analogowy	980

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B	4 i 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCI, R, f, h_{FE} , test diody	650
---------	--	-----

LABIMED

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642 19 73,
tel./fax (0-22) 642 16 23

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel. (0-22) 31-42-56 tel./fax (0-22) 31-25-21

ESCORT

MULTIMETRY CYFROWY ESCORT 95 i 97

- Podwójny podświetlany wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry + bargraf, maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 przy pomiarze częstotliwości
- Możliwość pomiaru dwóch parametrów sygnału jednocześnie
- Pomiary rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów na tle składowej stałej (AC+DC True RMS) w pasmie od 45 Hz do 20 kHz (*)
- Wysoka rozdzielczość – 1 μ V (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Oprócz pomiarów napięć i prądów umożliwia pomiary:
 - rezystancji w zakresie 0,1 Ω – 40 M Ω
 - pojemności w zakresie 1 pF – 10 mF
 - częstotliwości w zakresie 0,001 Hz – 10 MHz (*)
 - wypełnienia impulsów w zakresie 0,1% – 99,9% (*)
 - szerokości impulsów w zakresie 0,1 ms – 2 s (*)
 - konduktancji do 40 nS/100 G Ω (*)
 - temperatury w zakresie –40°C – +1372°C (*)
 - dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4 Ω do 1200 Ω (*)
 - współczynnika kształtu w tym dla pojedynczych impulsów (*)
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją wypełnienia impulsów. (*)
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, średniej i maksymalnej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia. Wbudowany zegar.
- Pomiary względne w jednostkach zakresowych i w procentach.



- Interfejs RS-232C ze specjalnym optozłączem (wyposażenie dodatkowe).
- Sonda temperaturowa typu K (*) (wyposażenie dodatkowe)

Escort 97 cena: 780 zł + 22% VAT

99 zł + 22% VAT (wyposażenie dodatkowe)

Escort 95 cena: 590 zł + 22% VAT

50 zł + 22% VAT (wyposażenie dodatkowe)

Opis w numerze 10/96 ReAV

UWAGA: (*) – funkcje dostępne tylko w modelu ESCORT-97



Multimetr EDM-3150

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY EDM-3150

Podwójny, podświetlany wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem, maks. wskazanie 200000, mierzy z automatyczną zmianą zakresu:

- napięcie stałe, z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01%
- prąd stały z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05%
- napięcie i prąd zmienny True RMS w zakresie 20 Hz – 100 kHz
- napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą (AC+DC)
- rezystancję, pojemność, poziom dBm, częstotliwość i temperaturę
- testy diody i ciągłości obwodu elektrycznego
- pomiar względny, wartość aktualna min./maks./średnia, interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)
- multimetr zawiera też wszystkie funkcje miernika Escort 97

Patrz opis w artykule w numerze 11/96 ReAV

Cena: 2700 zł + 22% VAT

PALMSCOPE ESCORT - 320E (cztery przyrządy w jednym)

- przenośny oscyloskop cyfrowy z podświetlanym ekranem LCD: 2 kanały, 20 MHz, 20 MS/s, czułość od 5 mV/dz do 20 V/dz, podstawa czasu od 50 ns/dz do 20 s/dz, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów, bogate menu;
- analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50 ns, wybór poziomu TTL/CMOS, system kursorów, sonda (wyposażenie dodatkowe);
- częstotłomierz: wyświetlanie częstotliwości 1,000001 Hz – 20 MHz i okresu, 7 cyfr, 8 zakresów – zmiana ręczna lub automatyczna; tłumik
- multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACI, rezystancja (40 M Ω), Interfejs RS-232C, Centronix, zasilanie sieciowe i akumulatorowe NiCd, wyposażenie dodatkowe.

Cena 3800 zł + 22% VAT



ESCORT 320E

(Opis w numerze 2/96 ReAV str. 22-23)

LABIMED

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22, tel./fax (0-22) 642 16 23
tel. 642 1973

**Bezpośredni i wyłączny
import, dystrybucja
i serwis**

Wysoka jakość i niezawodność
Certyfikaty TÜV
Mierniki produkowane wg normy
ISO 9002
2 lata gwarancji

**PHILIPS
PREZENTUJE**

TECHNIKA AUDIO



Technika audio znakomita książka Philipsa przetłumaczona i wydana przez Radioelektronika

Wszyscy stykają się dzisiaj z elektronicznym sprzętem akustycznym. Dla jednych jest to tylko radio, dla innych zaś są to bardzo rozbudowane zestawy do nagrywania i odtwarzania muzyki, z których korzystają zarówno w domu, jak i w samochodzie. Na pewno tylko nieliczni posiadacze płyt kompaktowych wiedzą, jak to się dzieje, że na małym srebrnym krążku są "zapisane" nawet duże dzieła muzyczne. Jesteśmy wszechogarnięci cudami techniki, które stają się tak oczywiste, jak otaczające nas powietrze. Korzystamy z nich nie zastanawiając się nad istotą ich funkcjonowania. Jednak chyba każdy, kto decyduje się na zakup kosztownego sprzętu chciałby wiedzieć: co należy kupować, aby uzyskać jak najlepsze efekty muzyczne, czy to w willi, czy w zagraconym M3; co i o jakich parametrach można dokupić do posiadanego już sprzętu, a czego kupowanie nie ma sensu; jaki głośnik do wzmacniacza, a wzmacniacz do tunera; jaki magnetofon i odtwarzacz płyt, a jakie płyty i wreszcie, jak się z tym wszystkim obchodzić? I to jest jedna, niezmiennie praktyczna strona tego zagadnienia. Może jednak także, choćby po dyskusji o różnicach między nagraniami cyfrowymi i analogowymi, powstanie pytanie: co to właściwie jest muzyka cyfrowa, a co decybel, moc muzyczna, czy DCC i dlaczego coś słychać lub czegoś nie słychać? Na większość tych pytań można znaleźć odpowiedź na stronicach książki.

Technika audio. Podręcznik

W dziesięciu jej rozdziałach przedstawiono kolejno Jak się tworzy dźwięk i jak go się odbiera. A więc od samej istoty dźwięku i reakcji człowieka do, bardzo ważnych z punktu widzenia użytkownika sprzętu elektronicznego, właściwości tonów niskich i wysokich. Poszczególne urządzenia zespołów akustycznych, a więc tuner, wzmacniacz, magnetofon kasetowy, odtwarzacz płyt kompaktowych i głośniki. I tutaj znów od bardzo przystępnie podanych zasad działania, przez

parametry użytkowe, na podstawie których łatwo ocenić klasę i jakość tych urządzeń, aż do praktycznych wskazówek użytkowych. Wreszcie, audio w samochodzie – nieco specyficzne warunki użytkowania.

Na końcu każdego rozdziału krótkie podsumowanie i – jak przystało na podręcznik – testowe pytania sprawdzające stopień przyswojenia materiału (z odpowiedziami). Jest i słowniczek pojęć i terminów występujących w książce, a niezmiennie przydatnych czytelnikom interesującym się tym tematem. Książka jest tłumaczeniem podręcznika opracowanego przez Car System International, Business Group Audio, PCS International Support Centre oraz CE Commercial Training Institute, sygnowanego przez Philips Consumer Electronics Europe.

(mł)

Technika audio. Podręcznik. Radioelektronika Sp. z o.o., Warszawa 1996, format A5, stronic 248, rysunków 53, cena kat. 10 zł.

Książkę można kupić w naszej Redakcji, po cenie katalogowej. Warszawa, ul. Świętojska 5/7, w dniach pon-piątek, w godzinach 9-15 lub otrzymać listownie po uprzedniej wpłacie 14,50 zł na konto: Radioelektronika Sp. z o.o. ul. Świętojska 5/7, 00-236 Warszawa, PBK III O/Warszawa 370015-7982-2700-1-60. Na przekazie opłaty należy koniecznie zaznaczyć "za książkę Technika audio".

Weller.

lutownice
stacje lutownicze
do montażu tradycyjnego i SMD

narzędzia

Erem Xcelite

oferuje



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

AMBEX PPH Sp. z o.o.
02-321 Warszawa, ul. Kosińska 10a
tel. (0-22) 659-74-82

- szeroki asortyment:
ponad 400 typów narzędzi i 30 rodzajów lutownic w ciągłej sprzedaży
- promocyjne ceny
- wysoka jakość
- trwałość i niezawodność
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

Zapraszamy do naszego sklepu na ul. Topiel 6
od pon. do pt. w godz. 9-17
przyjmujemy zamówienia telefoniczne, prowadzimy sprzedaż wysyłkową

RO/289

